

Kode/ Rumpun Ilmu : 435/ Teknik Industri

**LAPORAN PENELITIAN
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**PENGEMBANGAN MODEL SIMULTAN *COMPETITIVE
FACILITY LOCATION AND DESIGN PROBLEM* DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN REGULASI PEMERINTAH DAN
INDEKS KEPADATAN FASILITAS**

Diajukan oleh :

Utaminingsih. Linarti, S.T, M.T/ 60091574

**Program Studi Teknik Industri
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
Desember, 2016**

**PENELITIAN INI DIBIYAI OLEH ANGGARAN PENDAPATAN DAN BELANJA
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN TAHUN AKADEMIK 2015/2016
DENGAN NOMOR KONTAK : PDP-191/LPP-UAD/III/2016**

HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN DOSEN PEMULA
TAHUN AKADEMIK 2015/2016

Judul Penelitian : Pengembangan Model Simultan *Competitive Facility Location and Design Problem* dengan mempertimbangkan Regulasi Pemerintah dan Indeks Kepadatan Fasilitas
Rumpun Ilmu : Teknik Industri
Butir RIP : Pengembangan Sistem dan Organisasi
TSE : 11.03 Wholesale and Retail Trade
Jenis Penelitian : Penelitian Dasar

1. Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap dan Gelar : Utaminingsih Linarti, S.T, M.T
b. NIY/ NIP : 60091574
c. Fakultas/ Program Studi : Fakt. Teknologi Industri/ Teknik Industri
d. Pendidikan Terakhir : S2, Tenaga Pengajar
e. No. HP/ alamat e-mail : 083867874875
utaminingsih.linarti@ie.uad.ac.id

2. Pembimbing Penelitian :

a. Nama Lengkap dan Gelar : Isana Arum Primasari, ST, MT
b. Fakultas/ Program Studi : Fakt. Teknologi Industri/ Teknik Industri
c. Pendidikan Terakhir : S2
d. No.HP/ Alamat e-mail/ : 081328442988/ isana_prisa@ie.uad.ac.id

Lokasi Penelitian : Kota Yogyakarta
Lama Penelitian : 6 bulan
Biaya Penelitian : Rp. 4.000.000,-

Yogyakarta, 12 November 2016

Mengetahui :
Pembimbing,

Ketua Peneliti

(Isana Arum Primasari, ST, MT)
NIY. 60960138

(Utaminingsih Linarti ST, MT)
NIY. 60091574

Menyetujui,
Kepala LPP UAD

Dekan Fak. Teknologi Industri

(Dr. Widodo, M.Si)
NIP. 19600221 198709 1 001

(Kartika Firdausy, ST, MT)
NIY. 60020393

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Reviewer	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
Daftar Singkatan	ix
RINGKASAN	x
BAB.I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Manfaat dan Kontribusi Penelitian	5
1.4. Posisi Penelitian	5
1.5. Luaran yang Ditargetkan	8
BAB.II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Konsep Pasar	11
2.2. Model Lokasi Fasilitas Kompetitif	12
2.3. Model CFLDP	14
2.4. Estimasi Pangsa Pasar	15
BAB.III. METODE PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian	17
3.2. Diagram Alir Penelitian	19
BAB.IV. HASIL PENELITIAN	
4.1. Diskripsi Sistem	20
4.2. Pengembangan Model Simultan CFLDP	20
4.3. Solusi Model	32
4.4. Studi Kasus	33

4.5. Pencarian Solusi Model	49
-----------------------------	----

BAB.IV. HASIL PENELITIAN

4.1. Simpulan	52
---------------	----

4.2. Saran	53
------------	----

DAFTAR PUSTAKA	54
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Posisi Penelitian	3
Tabel 4.1 Data Pasar Tradisional Di Kota Yogyakarta dalam Penelitian...	33
Tabel 4.2 Data Titik Lokasi Permintaan	34
Tabel 4.3 Data Titik Lokasi Fasilitas Pasar Tradisional	36
Tabel 4.4 Data Titik Lokasi Fasilitas Lama Minimarket	38
Tabel 4.5 Data Lokasi Fasilitas Perusahaan Alfa (<i>leader</i>).....	40
Tabel 4.6 Data Lokasi Fasilitas Perusahaan Indo (<i>follower</i>)	41
Tabel 4.7 Data lokasi Fasilitas Perusahaan Circle-K.....	41
Tabel 4.8 Data lokasi Fasilitas Perusahaan Pribadi	42
Tabel 4.9 Data lokasi Fasilitas Perusahaan Superindo	42
Tabel 4.10 Data Titik Lokasi Fasilitas Alfa Baru.....	43
Tabel 4.11 Data Jumlah Rumah Tangga Setiap Kelurahan	45
Tabel 4.12 Data Maksimum Level Daya Tarik Fasilitas Alfa Baru	47
Tabel 4.13 Data Maksimum Level Daya Tarik Fasilitas <i>Follower</i> Lama ..	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tingkat pertumbuhan pasar modern dan pasar tradisional 2012..	3
Gambar 2.2 Struktur Model CFLP atau CFLDP	16
Gambar 3.1 Struktur Model CFLDP Berdasarkan Sistem Nyata	17
Gambar 3.2 Diagram Hubungan Penentuan Lokasi & Desain Fasilitas Baru .	18
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 4.1 Pertumbuhan jumlah minimarket di Kota Yogyakarta	21
Gambar 4.2 Titik Lokasi Permintaan Kota Yogyakarta	40
Gambar 4.3 Lokasi Fasilitas Lama Pasar Tradisional	45
Gambar 4.4 Lokasi Fasilitas Lama Minimarket	46
Gambar 4.5 Lokasi Fasilitas Baru Perusahaan Alfa (<i>leader</i>)	47
Gambar 4.6 Titik Lokasi Fasilitas Leader Baru Hasil Solusi	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	24
Lampiran 2	29
Lampiran 3	32
Lampiran 4	35
Lampiran 5	39
Lampiran 6	
Lampiran 7	
Lampiran 8	
Lampiran 9	

DAFTAR ISTILAH

ISTILAH

PERPRES	: Peraturan Presiden
PERMENDAG	: Peraturan Menteri Perdagangan
PERWAL	: Peraturan Walikota
PERBUP	: Peraturan Bupati
PKL	: Pedagang Kaki Lima
CFLP	: <i>Competitive Facility Location Problem</i>
CFLDP	: <i>Competitive Facility Location and Design Problem</i>
MAXCAP	: <i>Maximum Capture Model</i>
MCI	: <i>Multiplicative Competitive Interactive Choice</i>
MNL	: Multinomial Logit

RINGKASAN

Penelitian ini akan mengembangkan *model competitive facility location and design problem* (CFLDP). Terdapat dua tipe fasilitas yang berbeda karakteristik, yaitu fasilitas tipe I dan tipe II. Fasilitas tipe II terdiri dari n jenis retail. Salah satu jenis retail memiliki jumlah pelaku usaha yang banyak. Terdapat pelaku usaha baru jenis retail dengan jumlah pelaku banyak. Pelaku usaha jenis retail dengan jumlah pelaku banyak lama saling berkompetisi untuk mendapatkan keuntungan maksimum masing-masing. Setiap pelaku usaha jenis retail dengan pelaku banyak lama akan menyesuaikan level daya tarik fasilitas yang sudah ada untuk berkompetisi. Fungsi tujuan dari penelitian ini adalah memaksimumkan besarnya keuntungan yang diperoleh semua jenis retail dengan pelaku banyak dengan adanya fasilitas baru dari pelaku usaha baru. Penentuan lokasi fasilitas beserta level daya tarik fasilitas dan level daya tarik fasilitas jenis retail dengan jumlah pelaku lama juga akan dijelaskan. Penentuan proporsi kunjungan setiap fasilitas menggunakan model Huff.

Model CFLDP yang akan dikembangkan mempertimbangkan adanya jumlah maksimum fasilitas dalam suatu wilayah dan mempertimbangkan regulasi pemerintah yang mengatur jarak dan jalan yang diperbolehkan untuk mendirikan fasilitas baru jenis retail minimarket.

Pengembangan model merupakan model *simultan* CFLDP. Variabel keputusan bersifat diskrit dan kontinyu. Algoritma solusi menggunakan pendekatan penyelesaian *Nash Equilibrium*. Validasi model dilakukan menggunakan data riil Kota Yogyakarta.

Kata kunci : Lokasi dan Desain Fasilitas, Model *Huff*, Daya Tarik Fasilitas, Regulasi, Saturasi Regional

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pemilihan lokasi fasilitas perlu mempertimbangkan kombinasi terbaik dari beberapa karakteristik seperti kependudukan, lokasi dan jarak, bentuk, akses, visibilitas, ukuran, topografi, utilitas, kondisi sekitar, dampak lingkungan, zona dan keuntungan. (Klimert, 2004). Model penentuan lokasi fasilitas dalam lingkungan kompetitif telah banyak di kembangkan. Drezner (2006) dan Drezner dkk (2011) menyatakan bahwa penentuan lokasi fasilitas kompetitif didasarkan pada asumsi hubungan empat faktor, yaitu keuntungan, permintaan, jarak fasilitas dan daya tarik fasilitas. Hubungan keempat faktor tersebut akan digunakan untuk menentukan banyaknya fasilitas yang akan didirikan, dimana lokasi fasilitas yang akan didirikan, dan fasilitas dengan level daya tarik seperti apa yang akan didirikan (Aboolian dkk, 2007). Plastria (2001) membedakan model penentuan lokasi fasilitas dalam lingkungan kompetitif menjadi kompetitif statis, kompetitif yang akan datang dan kompetitif dinamis. Kompetitif yang akan datang dan kompetitif dinamis merupakan model penentuan lokasi baru dengan terdapat reaksi dari fasilitas lain yang sudah ada

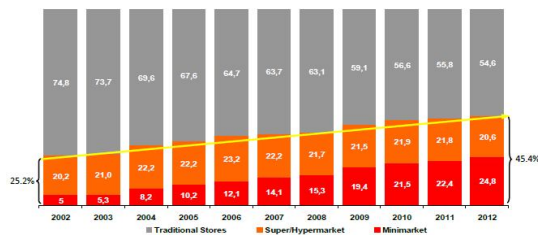
Umumnya, model yang telah dikembangkan menjelaskan reaksi yang dilakukan oleh fasilitas kompetitor dengan membuka fasilitas baru (Drezner dan Drezner, 1998; Fernandez dkk, 2004; Fernandez dkk, 2007; Redondo dkk, 2009; Redondo dkk, 2010; Redondo dkk, 2011; Toth dkk, 2009a; Toth dkk, 2009b; Saiz dkk, 2011). Model CFLP pada penelitian tersebut terbatas oleh jarak minimum terhadap permintaan dan batasan interval (*lower level, upper level*) level daya tarik fasilitas yang akan dibuka. Pada kondisi nyata, reaksi fasilitas kompetitor dapat dilakukan dengan melakukan penyesuaian level daya tarik fasilitas. Adanya pembatas lain yang perlu dipertimbangkan dalam penentuan lokasi belum banyak dilakukan.

Keseimbangan antara kebutuhan *supply-demand* suatu wilayah dapat dijelaskan sebagai batasan jumlah maksimum fasilitas yang dapat dibuka.

Banyaknya jumlah fasilitas menunjukkan tingkat kepadatan fasilitas dalam suatu wilayah (*saturation regional*). Tingkat kepadatan fasilitas dalam suatu wilayah dapat mempengaruhi besarnya keuntungan atau pangsa pasar yang diperoleh suatu fasilitas perusahaan (O'Kelly, 2001). Yang dan Yang (2005) berpendapat bahwa kompetisi dan batasan regional merupakan dua faktor penting yang memberikan dampak dalam pengambilan keputusan penentuan lokasi retail. Model ini merupakan model CFLDP dengan mempertimbangkan adanya jumlah maksimum fasilitas di suatu wilayah.

Suatu wilayah memiliki regulasi yang memberi batasan dalam penentuan lokasi fasilitas baru. Salah satu ketentuan regulasi adalah adanya batasan jarak antar fasilitas. Benito dkk (2005) menunjukkan bahwa semakin dekat lokasi fasilitas baru dengan fasilitas lama lain akan mengurangi besarnya pangsa pasar fasilitas lama lain. Proporsi kunjungan konsumen dipengaruhi oleh jarak antar fasilitas. Yaningwati dkk (2012) dengan studi kasus kota Malang dan Surabaya menunjukkan bahwa lokasi pendirian hypermarket secara signifikan mempengaruhi tingkat penjualan pedagang pasar tradisional dan tidak signifikan mempengaruhi harga barang maupun kebutuhan tenaga kerja. Jarak hypermart dengan pasar tradisional > 4 km tidak menurunkan tingkat penjualan pedagang pasar tradisional di kota Surabaya dan di kota Malang. Sedangkan jika jarak hypermart dengan pasar tradisional < 4 km menurunkan tingkat penjualan pedagang pasar tradisional.

Salah satu contoh permasalahan penentuan lokasi fasilitas lingkungan kompetitif adalah penentuan lokasi pasar modern khususnya jenis retail minimarket. Pasar modern di Indonesia dalam kurun waktu 5 tahun mengalami pertumbuhan yang cukup pesat. Pasar modern memiliki pangsa pasar sebesar 45,4% sedangkan pasar tradisional memiliki pangsa pasar sebesar 25,2%. Rata-rata pangsa pasar sebesar 2% berpindah ke pasar modern per tahun. Besarnya pangsa pasar per tahun pasar tradisional dibandingkan dengan pasar modern dapat dilihat pada gambar Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Tingkat pertumbuhan pasar modern dan pasar tradisional 2012

(Sumber : PT. Alfaria Trijaya, Tbk)

Jenis retail minimarket memiliki tingkat pertumbuhan penjualan maupun jumlah outlet yang cepat. Berdasarkan data AC Nielsen pada laporan tahunan PT. Sumber Alfaria Trijaya Tbk tahun 2012, diketahui bahwa omzet penjualan jenis retail minimarket memiliki tingkat pertumbuhan pertahun sebesar 10% hingga 15% selama tahun 2009 hingga tahun 2012.

Terdapat beberapa jenis retail pasar moderen, yaitu minimarket, supermarket, dan hypermaket. Jenis retail pada pasar moderen memiliki fasilitas yang berbeda karakteristik dilihat dari cara pelayanan, penentuan harga, dan desain fasilitas dengan pasar tradisional. Jenis retail tersebut tumbuh ditengah keberadaan pasar tradisional yang dimiliki oleh pemerintah. Salah satu jenis retail, yaitu minimarket yang tumbuh dengan cepat. Jenis retail minimarket terdiri dari banyak pelaku usaha, sehingga hal tersebut tidak memungkiri jika adanya persaingan mendapatkan *market share*. Sebuah regulasi diterbitkan untuk mengatur pendirian lokasi fasilitas retail di tengah keberadaan pasar tradisional. Salah satu contoh konkrit adanya gambaran struktural permasalahan tersebut di atas adalah Kota Yogyakarta. Terdapat empat pelaku usaha minimarket yang sudah ada, supermarket dan hypermaket. Peraturan yang menjelaskan adanya regulasi pemerintah adalah Walikota Kota Yogyakarta No. 79 Tahun 2010 yang mengatur kriteria batasan tentang jarak minimum terhadap lokasi pasar tradisional, jumlah fasilitas waralaba yang boleh dibuka dan lokasi jalan yang sudah ditentukan. Regulasi tersebut diharapkan dapat menekan pertumbuhan jumlah minimarket di tengah keberadaan pasar tradisional.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang muncul, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

“Bagaimana membuat model simultan penentuan lokasi dan level daya tarik fasilitas dalam kondisi kompetitif dengan memperhatikan adanya reaksi kompetitor dengan mempertimbangkan adanya regulasi pemerintah dan indeks kepadatan fasilitas?”

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Studi Kasus penelitian penentuan lokasi fasilitas dilakukan dilingkungan di wilayah Kota Yogyakarta
2. Penentuan lokasi fasilitas lingkungan kompetisi penyesuaian daya tarik untuk jenis retail dengan pelaku usaha baru
3. Jenis retail bersifat retail pusat pembelanjaan tidak dipertimbangkan dalam pengembangan model lokasi karena perbedaan tujuan yang lebih luas.

1.4. Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam model matematik penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Ruang solusi merupakan diskrit.
2. Proporsi kunjungan fasilitas menggunakan model *gravity rule*.
3. Tidak mempertimbangkan perubahan proporsi kunjungan fasilitas yang sudah ada (fasilitas lama).
4. Terdapat dua tipe fasilitas, yaitu fasilitas I dan II, Fasilitas II tidak bereaksi dalam kompetisi dan fasilitas selain jenis retail lain tidak bereaksi dalam kompetisi.
5. Fasilitas pelaku usaha jenis retail lain lama tidak dapat ditutup sehingga level daya tarik minimum adalah level daya tarik awal.

6. Fasilitas pelaku usaha baru yang tidak dibuka pada suatu lokasi memiliki level daya tarik fasilitas nol.
7. Informasi yang diperoleh tidak sempurna, tidak ada kooperatif antara pelaku usaha jenis retail dan keputusan ditentukan dalam jangka waktu pendek.

1.5. Manfaat dan Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dari segi teoritis maupun praktis, yaitu :

1. Kontribusi Teoritis
Mengembangkan model *simultan* penentuan lokasi dan level daya tarik fasilitas dalam kondisi kompetitif CFLDP terdapat batasan regulasi pemerintah dan indeks kepadatan fasilitas
2. Kontribusi Aplikatif
Secara praktis, kontribusi yang diberikan penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan secara teknis langsung pihak pengambil keputusan terkait permasalahan penentuan lokasi pendirian fasilitas.

1.6. Posisi Penelitian

Posisi penelitian ditentukan setelah melakukan studi literatur sehingga memiliki gambaran mengenai area yang akan diteliti dan sebagai pendukung penelitian. Pengembangan model CLFP telah banyak dilakukan, khususnya model CFLDP. Model Competitive Facility Location Problem (CFLP) dikembangkan dengan mempertimbangkan perubahan asumsi dasar model, dan struktur sistem.

Aboolian dkk (2007a) melakukan penelitian mengenai CFLDP tanpa adanya reaksi dari kompetitor. Kriteria perfomansi adalah maksimasi *market share* dengan batasan anggaran perubahan fasilitas. Model ini tidak menjelaskan adanya reaksi kompetitor. Permintaan dalam penentuan *market share* diasumsikan elastis terhadap level daya tarik fasilitas. Penelitian tersebut, menyatakan bahwa pengambil keputusan dapat menentukan lokasi dan level daya tarik secara simultan. Perubahan level daya tarik dapat diukur melalui salah satu dari dua skala pengukuran. Pertama adalah pengukuran dengan skala kontinyu, seperti ukuran

fasilitas yang bernilai interval $[0, y_k^{max}]$. Kedua adalah pengukuran dengan skala diskrit, seperti karakteristik atribut. Level daya tarik bernilai 0 (nol) merupakan representasi desain awal dan nilai lain menunjukkan meningkatnya level daya tarik contoh $y_{jk}' > y_{jk}$ memiliki arti bahwa level daya tarik y_{jk}' lebih baik dari pada level sebelumnya untuk atribut k . Pendekatan penyelesaian yang digunakan adalah *Tangen-Line Approximation* (TLA) untuk level daya tarik berevel diskrit.

Kuncukaydin dkk (2011b) menjelaskan bahwa penentuan lokasi fasilitas dalam lingkungan kompetisi (CFLP) dapat dikategorikan menjadi 2, yaitu *simultaneous-entry* CFLP dan *sequential-entry* CFLP. *Simultaneous-entry* CFLP merupakan kategori dimana penyelesaian model matematik dapat menggunakan 2 tahap (*stage*). *Sequential-entry* CFLP dapat dibedakan lagi menjadi dua kelompok, yaitu statis kompetitif dan dinamis kompetitif. Statis kompetitif menjelaskan bahwa penentuan lokasi fasilitas baru dimana terdapat satu atau lebih kompetitor yang sudah ada tidak bereaksi terhadap munculnya fasilitas baru tersebut. Dinamis kompetitif menjelaskan penentuan lokasi fasilitas baru dimana terdapat satu atau lebih kompetitor fasilitas yang sudah ada dan fasilitas yang sudah ada memberikan reaksi terhadap munculnya fasilitas baru tersebut.

Saiz dkk (2011) menjelaskan model CFLDP penentuan lokasi fasilitas baru baik bagi pengambil keputusan maupun kompetitor. Kriteria perfomansi adalah maksimasi keuntungan dan tanpa adanya batasan kriteria. Pendekatan penyelesaian menggunakan *nash equilibrium*. Level daya dari fasilitas dijelaskan sebagai '*quality*' dalam penelitian ini. Model ini menjelaskan adanya reaksi kompetitor dengan melakukan relokasi fasilitas baik oleh pengambil keputusan maupun kompetitor. Pemecahan model matematik, Saiz dkk (2011) yaitu secara simultan

Penelitian ini akan membahas mengenai penentuan lokasi dan desain fasilitas dimana terdapat 3 faktor yang membatasi, yaitu adanya reaksi kompetitor, adanya batasan regulasi dan adanya batasan jumlah fasilitas maksimum dalam suatu wilayah. Penelitian ini akan mengembangkan model CLFDP yang telah dilakukan oleh Linarti (2014). Model CFLDP yang telah dilakukan Linarti (2014) merupakan model *bilevel programming* dimana kondisi kompetisi pada riil sistem dinyatakan

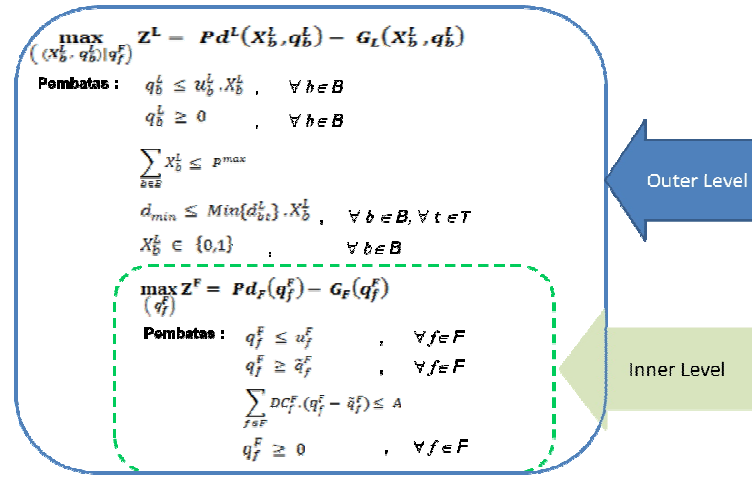
pada kondisi *leader* dan *follower*. Lokasi fasilitas baru merupakan penambahan lokasi dari pelaku usaha lama yang menjadi *leader*, sedangkan reaksi kompetitor merupakan pelaku usaha yang menjadi *follower*. Sehingga pendekatan penyelesaian menggunakan algoritma dua tahap, yaitu optimisasi Karush Kuhn Tucker (KKT) dan *Branch and Bound Algorithm*

Berdasarkan *state of the art* penelitian sebelumnya, belum terdapat penelitian kajian CFLDP dengan hubungan simultan tipe fasilitas yang banyak dengan beda karakteristik dan mempertimbangkan regulasi serta tingkat kepadatan fasilitas dalam suatu area. Penentuan lokasi dan daya tarik fasilitas baru merupakan pelaku usaha baru. Penelitian yang akan dilakukan adalah merubah asumsi hubungan leader-follower menjadi hubungan simultan, sehingga setiap pelaku usaha pada jenis retail yang sama akan melakukan penyesuaian terhadap level daya tarik fasilitas untuk berkompetisi dengan adanya pelaku usaha baru. Dasar pengembangan model simultan CFLDP menggunakan model yang telah dikembangkan oleh Saiz, dkk (2011). Model Saiz, dkk (2011) merupakan model CFLDP tanpa adanya batasan kriteria. Tabel 1.1 memperlihatkan posisi penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 1.1. Posisi Penelitian

No	Karakteristik	Abolian dkk (2007a)	Kuncukaydin dkk (2011b)	Saiz, dkk (2011)	Linarti (2014)	Penelitian Ini
1	Permintaan	Elastis terhadap fasilitas	Tidak elastis terhadap fasilitas	Tidak elastis terhadap fasilitas	Tidak elastis terhadap fasilitas	Tidak elastis terhadap fasilitas
2	Fasilitas Baru	Banyak	Banyak	Tunggal	Banyak	Banyak
3	Tipe Fasilitas	Sama Karakteristik	Sama Karakteristik	Sama Karakteristik	Beda Karakteristik	Beda Karakteristik
4	Ruang Solusi	Diskrit	Diskrit	Kontinyu	Diskrit	Diskrit
5	Reaksi Kompetitor	Tidak Reaktif	Reaktif	Reaktif	Reaktif	Reaktif
6	Asumsi fasilitas lama	Tidak ada	Open dan close fasilitas	Open dan close fasilitas	Open fasilitas	Open fasilitas
7	Model Matematik	Single Level	Bilevel	Single Level	Bilevel	Single Level
8	Batasan	fasilitas	Fasilitas	-	Fasilitas, Regulasi, kepadatan fasilitas	Fasilitas, Regulasi, kepadatan fasilitas
9	Pendekatan	Simultan	Sekuensial	Simultan	Sekuensial	Simultan
10	Solusi Model	Tangen Line Approxiation	GMIN- α BB Algorithm	2-Stage Algorithm	KKT-Branch&Bound Algorithm	Branch and Bound Algorithm

Model Matematis Penelitian Linarti (2014)



NOTASI

O	$= \{1, 2, \dots, h\}$ merupakan himpunan titik permintaan
N	$= \{1, 2, \dots, i\}$ merupakan himpunan fasilitas lama
B	$= \{1, 2, \dots, j\}$ merupakan himpunan fasilitas baru <i>leader</i> baru
L	$= \{1, 2, \dots, k\}$ merupakan himpunan fasilitas lama <i>leader</i>
F	$= \{1, 2, \dots, l\}$ merupakan himpunan fasilitas lama <i>follower</i>
S	$= \{1, 2, \dots, m\}$ merupakan himpunan fasilitas lama tipe I
T	$= \{1, 2, \dots, n\}$ merupakan himpunan fasilitas lama tipe II
o	: indeks titik permintaan
b	: indeks fasilitas <i>leader</i> baru
l	: indeks fasilitas <i>leader</i> lama
f	: indeks fasilitas <i>follower</i> lama
s	: indeks fasilitas lama tipe I
p	: indeks jumlah perusahaan fasilitas lama tipe I
t	: indeks fasilitas lama tipe II
RT_o	: Jumlah rumah tangga pada titik permintaan ke – o dalam tahun
Pg_o	: Jumlah rata-rata pengeluaran pada titik permintaan ke - o per rumah tangga per tahun (Rp. /tahun)
B_o	: Buying power pada titik permintaan ke – o dalam rupiah per tahun (Rp./tahun)
P_{of}	: Probabilitas kunjungan fasilitas perusahaan <i>follower</i> pada titik permintaan ke – o
P_{ob}	: Probabilitas kunjungan fasilitas baru perusahaan <i>leader</i> pada titik permintaan ke – o
U_o^F	: Utilitas total fasilitas perusahaan <i>follower</i> setiap titik permintaan ke – o
U_o^L	: Utilitas total fasilitas perusahaan <i>leader</i> setiap titik permintaan ke – o
Pd^L	: Total pendapatan yang diperoleh oleh perusahaan <i>leader</i> dalam rupiah per tahun (Rp. / tahun)
Pd^F	: Total pendapatan yang diperoleh oleh perusahaan <i>follower</i> dalam rupiah per tahun (Rp. / tahun)
G^L	: Total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan <i>leader</i> per tahun (Rp. / tahun)

G^F	: Total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan <i>follower</i> per tahun (Rp. / tahun)
DC_b^L	: Biaya variabel tahunan yang dikeluarkan untuk setiap level daya tarik fasilitas perusahaan <i>leader</i> baru pada lokasi ke – n dalam rupiah per tahun (Rp. /tahun)
DC_f^F	: Biaya tahunan yang dikeluarkan untuk melakukan perubahan level daya tarik fasilitas perusahaan <i>follower</i> pada lokasi ke – i dalam rupiah per tahun (Rp. /tahun)
FC_b^L	: Biaya tetap tahunan yang dikeluarkan untuk membuka fasilitas perusahaan <i>leader</i> baru pada lokasi ke – b dalam rupiah per tahun (Rp. /tahun)
u_b^L	: Nilai level daya tarik fasilitas perusahaan <i>leader</i> baru maksimum pada lokasi ke – b dalam meter persegi (M^2)
u_f^F	: Nilai level daya tarik fasilitas perusahaan <i>follower</i> maksimum pada lokasi ke – f dalam meter persegi (M^2)
d_{osp}	: Jarak antara titik permintaan ke – o setiap fasilitas tipe pertama ke – s lokasi fasilitas ke – n dalam meter (M)
d_{ot}	: Jarak antara titik permintaan ke – o ke titik lokasi fasilitas tipe kedua ke – t dalam meter (M)
d_{ob}^L	: Jarak antara titik permintaan ke – o ke titik lokasi fasilitas perusahaan <i>leader</i> baru ke – b dalam meter (M)
d_{ot}^L	: Jarak antara titik permintaan ke – o ke titik lokasi fasilitas perusahaan <i>leader</i> ke – l dalam meter (M)
d_{of}^F	: Jarak antara titik permintaan ke – o ke titik lokasi fasilitas perusahaan <i>follower</i> ke – f dalam meter (M)
d_{bt}^L	: Jarak antara titik lokasi fasilitas baru perusahaan <i>leader</i> ke – b ke titik lokasi fasilitas tipe kedua ke – t dalam meter (M)
d^{min}	: Jarak minimum dalam meter (M)
q_t^L	: Level daya tarik fasilitas perusahaan <i>leader</i> lama pada lokasi ke – l dalam meter persegi (M^2)
\tilde{q}_f^F	: Level daya tarik fasilitas perusahaan <i>follower</i> lama setiap lokasi ke – f dalam meter persegi (M^2)
q_{sp}	: Level daya tarik fasilitas tipe pertama setiap fasilitas ke- s pada lokasi ke – p dalam meter persegi (M^2)
q_t	: Level daya tarik fasilitas tipe kedua pada lokasi ke – t dalam meter persegi (M^2)
IRS	: Indeks Saturasi
C	: Jumlah populasi dalam suatu wilayah dalam jiwa
RE	: Kebutuhan konsumsi per-orang dalam suatu wilayah dalam rupiah (Rp.)
β	: <i>Distance decay</i>
P^{max}	: Jumlah maksimum fasilitas baru dalam unit
TF	: Total fasilitas keseluruhan, Jumlah fasilitas tipe I dan tipe II
A	: Pembatas anggaran untuk fasilitas perusahaan <i>follower</i> dalam rupiah
q_b^L	: Nilai daya tarik fasilitas baru perusahaan <i>leader</i> pada titik lokasi fasilitas baru ke – b dalam meter persegi (M^2)
X_b^L	: Variabel binari yang menyatakan, jika bernilai 1 maka fasilitas baru akan dibuka pada lokasi ke – b dan jika bernilai 0 maka sebaliknya
q_f^F	: Nilai daya tarik baru fasilitas perusahaan <i>follower</i> pada titik lokasi ke – f dalam meter persegi (M^2)

1.7. Luaran yang Ditargetkan

Luaran penelitian berupa: (1) Laporan Penelitian, (2) Publikasi ilmiah di jurnal nasional terakreditasi atau seminar internasional.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Sebagai tindak lanjut dari analisis awal permasalahan pada Bab I dan sebagai landasan perancangan metodologi pada Bab III, bab ini akan membahas literatur kajian teori yang relevan dalam penelitian ini.

2.1. Konsep Pasar

Pasar dalam arti sempit adalah tempat permintaan dan penawaran bertemu, dalam hal ini lebih condong ke arah pasar tradisional. Sedangkan dalam arti luas adalah proses transaksi antara permintaan dan penawaran, dalam hal ini lebih condong ke arah pasar modern. Permintaan dan penawaran dapat berupa barang atau jasa. Sedangkan secara umum pasar merupakan tempat pertemuan antara penjual dan pembeli. Pasar adalah area tempat jual beli barang dengan jumlah penjual lebih dari satu baik yang disebut sebagai pusat perbelanjaan, pasar tradisional, pertokoan, mall, plaza, pusat perdagangan maupun sebutan lainnya. Pembagian klasifikasi paling umum dan sering digunakan adalah klasifikasi menjadi pasar tradisional dan pasar modern.

2.1.1. Pasar Tradisional

Pasar Tradisional adalah pasar yang dibangun dan dikelola oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, Swasta, Badan Usaha Milik Negara dan Badan Usaha Milik Daerah termasuk kerjasama dengan swasta dengan tempat usaha berupa toko, kios, los dan tenda yang dimiliki/dikelola oleh pedagang kecil, menengah, swadaya masyarakat atau koperasi dengan usaha skala kecil, modal kecil dan dengan proses jual beli barang dagangan melalui tawar-menawar (Perpres No. 112 Tahun 2007).

Pasar tradisional merupakan tempat bertemunya penjual dan pembeli serta ditandai dengan adanya transaksi penjual pembeli secara langsung dan biasanya ada proses tawar-menawar, bangunan biasanya terdiri dari kios-kios atau gerai, los dan dasaran terbuka yang dibuka oleh penjual maupun suatu pengelola pasar. Kebanyakan menjual kebutuhan sehari-hari seperti bahan-bahan makanan berupa

ikan, buah, sayur-sayuran, telur, daging, kain, pakaian barang elektronik, jasa dan lain-lain. Selain itu, ada pula yang menjual kue-kue dan barang-barang lainnya. Pasar seperti ini masih banyak ditemukan di Indonesia, dan umumnya terletak dekat kawasan perumahan agar memudahkan pembeli untuk mencapai pasar.

2.1.2. Pasar Modern

Pasar Modern merupakan pasar yang dibangun oleh pemerintah, swasta, atau koperasi dalam bentuk mall, supermarket, minimarket, *department store*, dan *shopping center* dimana pengelolaannya dilakukan secara modern dengan mengutamakan pelayanan dan kenyamanan berbelanja dengan manajemen berada di satu tangan, bermodal relatif kuat, dan dilengkapi dengan label harga yang pasti. Mengacu pada Perpres No. 112 Tahun 2007, toko modern adalah toko dengan sistem pelayanan mandiri, menjual berbagai jenis barang secara eceran yang berbentuk minimarket, supermarket, *department store*, hypermarket ataupun grosir yang berbentuk perkulakan.

Berdasarkan Perpres tersebut, terdapat penjelasan untuk masing-masing tipe toko modern berdasarkan luas area gerai, yaitu :

1. Minimarket, jika luas lantainya $< 400 \text{ m}^2$
2. Supermarket, $400 \text{ m}^2 - 5.000 \text{ m}^2$
3. Hypermarket, $> 5.000 \text{ m}^2$
4. Departement Store, $> 400 \text{ m}^2$
5. Perkulakan, $> 5.000 \text{ m}^2$

Sedangkan berdasarkan item produk yang dijual, kategorisasi pasar modern dapat dibedakan menjadi :

1. Minimarket, supermarket dan hypermarket menjual secara eceran barang konsumsi terutama produk makanan dan produk rumah tangga lainnya.
2. Departement Store menjual secara eceran barang konsumsi utamanya produk sandang dan perlengkapannya dengan penataan barang berdasarkan jenis kelamin.
3. Perkulakan menjual secara grosir barang konsumsi.

2.2. Model Lokasi Fasilitas Kompetitif (CFLP)

Permasalahan penentuan lokasi terbagi menjadi beberapa topik kajian. ReVelle dan Eiselt (2005) membedakan berdasarkan ruang solusi yang terdiri dari permasalahan lokasi pada planar dan permasalahan lokasi pada jaringan. Selain itu, mereka juga menjelaskan kategori lain dalam permasalahan lokasi berdasarkan struktur baru, situasi yang tidak biasa dan kearifan fungsi tujuan. Kategori tersebut adalah *Cent-Dians* dan *Medi-Center Problem*, *Undesirable Facility Location (UFL)*, *Balancing Objective Problem*, *Hierarchical Sitting Problem*, *Hub Location Problem*, *Competitive Location Problem (CFLP)*, *Combining Sitting and Routing Problem*, dan *Capture Problem*.

Model CFLP kurang mendapatkan perhatian pada bidang kajian teori lokasi (*location theory*) dan keilmuan yang menyangkut tentang wilayah (*regional science*) hingga awal tahun 1970an. Selama kurun waktu tersebut banyak penelitian tentang penentuan fasilitas baru dengan asumsi tidak adanya kompetisi antar fasilitas. Selain diasumsikan tidak berkompetisi, penelitian menyangkut penentuan lokasi baru juga berasumsi bahwa kondisi pasar atau lingkungan fasilitas bersifat monopoli. (Plastria, 2001).

Hottelling's (1929) dalam makalahnya memperkenalkan adanya lingkungan kompetisi antar fasilitas. Hotelling's mengembangkan adanya asumsi ekonomi dalam penentuan lokasi fasilitas. Asumsi ekonomi tersebut contohnya adalah adanya permintaan yang bersifat elastis, mengutamakan faktor harga dan keseimbangan lokasi (D'Aspermont dkk, 1979). Model CFLP berkembang bukan hanya milik satu bidang keilmuan, tetapi dapat dipandang dari berbagai sudut pandang keilmuan. Sebagai contoh, bagi orang ekonomi, mereka lebih cenderung berfokus pada keuntungan, harga dan level produksi. Sedangkan bagi seorang yang ahli ilmu bumi, tertarik untuk melakukan penelitian yang berfokus pada pola keruangan.

Lai dan Tabuchi (2011) menjelaskan bahwa berdasarkan prespektif ekonomi, teori Weber (1909) mempertimbangkan lokasi fasilitas untuk manufaktur

yang bersifat monopolis. Sedangkan teori Hotelling (1929) mempertimbangkan lokasi fasilitas untuk perusahaan yang bersifat duopoli. Penjelasan tersebut dapat digunakan untuk mengelompokkan penentuan lokasi fasilitas. Sehingga dapat diketahui bahwa penelitian CFLP berkembang berdasarkan teori Hotelling. Model lokasi fasilitas dengan lingkungan kompetitif (CFLP) memperdulikan optimalitas penempatan suatu fasilitas pada sebuah lokasi kompetisi. Pada umumnya, tujuan dari kebanyakan model CFLP adalah menentukan lokasi fasilitas baru untuk mendapatkan keuntungan maksimal diantara kompetitor sejenis yang sudah ada.

Menurut Drezner, T (2006) model penentuan lokasi kompetitif didasarkan pada asumsi hubungan antar empat faktor, yaitu *market share*, permintaan (*buying power*), jarak dan daya tarik (*attractiveness*) setiap fasilitas. Faktor permintaan, jarak dan daya tarik merupakan variabel independen yang dapat mempengaruhi besarnya *market share* yang diperoleh

2.2.1. Teori Lokasi

Penentuan ruang keputusan untuk penentuan lokasi baru dapat dibedakan menjadi 3, yaitu ruang diskrit, ruang *network*, dan ruang kontinyu (Karimifar dkk, 2009). Penentuan jumlah permintaan (konsumen) juga merupakan bagian dari teori lokasi. Apakah jumlah permintaan (konsumen) terpusat pada satu titik (*finite set points*) ataukah tersebar dalam satu area tertentu (*dispersed over a region*).

2.2.2. Spatial Competition

Fetter (1924) dalam Biscaia dan Mota (2012) memberikan kontribusi I dalam mempelajari mengenai interdependensi antar fasilitas. Kontribusi tersebut dikenal dengan "*Law of Market Area*". Berdasarkan Fetter, konsumen akan membandingkan harga dari beberapa fasilitas dan biaya transportasi yang dibutuhkan untuk membeli sebelum konsumen menentukan pilihan dan lokasi.

Kompetisi secara spasial, biasanya digunakan model keseimbangan spasial untuk mengukur kesamarataan variabel antara fasilitas yang berkompetisi. Model keseimbangan spasial (*spatial euilibrium*) dalam kondisi kompetisi dapat dibedakan menjadi *cournot*, *nash* dan *stakckelberg*. Melalui model keseimbangan spasial akan

dapat digunakan untuk menentukan model pemilihan lokasi berdasarkan lingkungan kompetitif reaktif maupun non reaktif.

2.2.2.1. Model CFLP Tidak Reaktif

Model lokasi fasilitas kompetitif tidak reaktif merupakan model pemilihan lokasi kompetisi yang sederhana. Setiap fasilitas yang ada dalam pasar saling berkompetisi dengan tanpa melakukan respon terhadap aksi yang dilakukan oleh kompetitor. Asumsi dalam model ini adalah bahwa pasar kompetisi akan berjalan untuk jangka waktu yang lama. Sehingga keputusan untuk menentukan lokasi baru pada waktu tertentu masih akan memberikan efek keputusan yang sama untuk jangka panjang.

Beberapa penelitian yang membahas mengenai penelitian CFLP dengan lingkungan kompetisi tanpa adanya reaksi dapat dilihat pada Hakimi (1986), Drezner (1996), Drezner dkk (2002), Benati (2003), Drezner dkk (2007), Streutker (2009), Toth dkk (2009), Saiz dkk (2009), dan Kuncukaydin dkk (2011a).

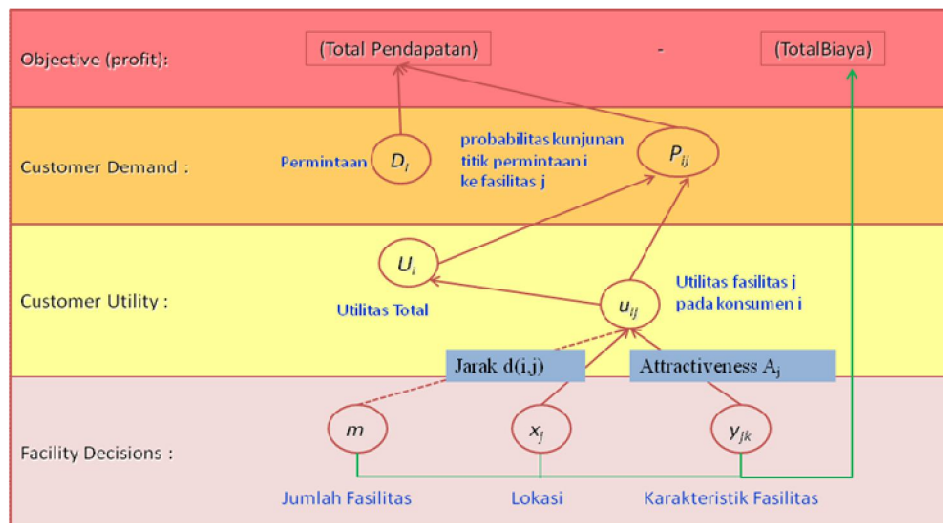
2.3. Model CFLDP

Model CFLDP adalah pengembangan model CFLP dimana level daya tarik menjadi variabel keputusan dalam penentuan lokasi fasilitas. Sehingga dalam penentuan sebuah lokasi, pengambil keputusan juga menetapkan desain sebuah fasilitas. Desain sebenarnya bisa dari karakteristik apapun baik melalui pengukuran kualitatif maupun kuantitatif.

Jika pengukuran dilakukan berdasarkan skala kualitatif maka desain dijelaskan melalui definisi skala yang biasanya berupa angka diskrit. Misalkan terapat 5 karakteristik atribut untuk menjelaskan tentang desain fasilitas, masing-masing memiliki nilai skor tertinggi adalah 10 maka total skor adalah 50. Rentang skor 1 hingga 10 menjelaskan skala penilaian terhadap sebuah desain fasilitas terhadap ukuran karakteristik atribut tertentu. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada penelitian Wu dan Lin (2003) dan Bozkaya dkk (2010). Model pengukuran desain seperti ini, biasanya menggunakan model customer choice MNL ataupun MCI.

Jika pengukuran dilakukan berdasarkan skala kuantitatif maka desain dijelaskan melalui definisi skala yang bisa berupa angka kontinyu. Desain fasilitas dilihat dari karakteristik luas area, atau karakteristik lain yang dapat diukur secara langsung.

Keputusan penentuan desain fasilitas dapat digunakan baik untuk model CFLP dengan adanya reaksi fasilitas maupun tidak adanya reaksi fasilitas. Jika keputusan desain digunakan untuk model CFLP tanpa adanya reaksi dari kompetitor maka keputusan desain diperuntukan fasilitas baru yang akan dibuka. Sedangkan jika keputusan desain digunakan untuk model CFLP dengan adanya reaksi kompetitor maka keputusan desain dapat diperuntukkan untuk fasilitas baru yang akan dibuka maupun fasilitas yang sudah ada melakukan perubahan terhadap desain yang sebelumnya. Baik struktur model maupun formulasi matematik tidak berbeda antara model CFLP dan CFLDP. Sehingga tidak ada formulasi umum baru yang terbentuk. Struktur model CFLP maupun CFLDP dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Struktur Model CFLP atau CFLDP

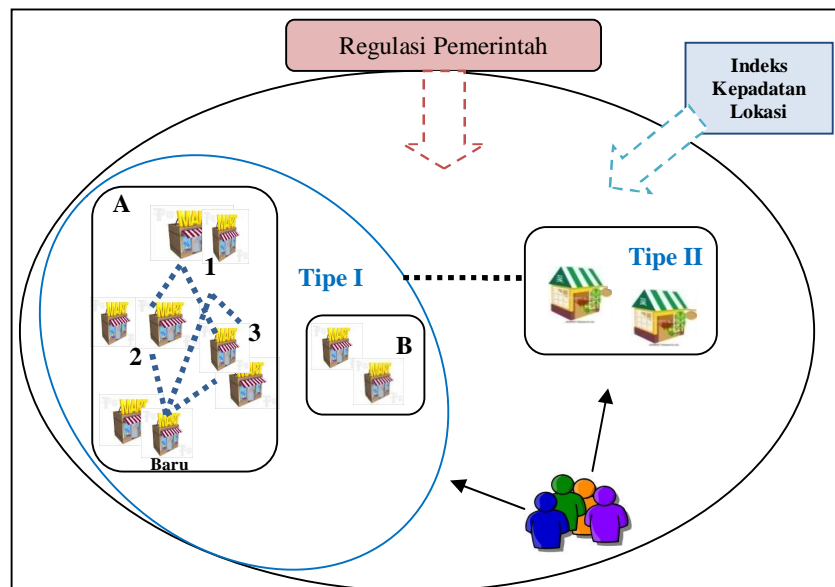
BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Obyek kajian dari sistem tersebut terdiri dari beberapa entitas seperti konsumen, fasilitas yang sudah ada baik pemilik maupun kompetitor, dan pemerintah. Obyek kajian merupakan permasalahan penentuan lokasi dan level daya tarik fasilitas yang paling optimal dimana terdapat fasilitas yang sudah ada saling berkompetisi untuk mendapatkan total keuntungan yang maksimum. Reaksi tersebut bukan hanya membuka fasilitas baru tetapi juga dapat meningkatkan parameter lain seperti level daya tarik fasilitas lama berdasarkan kriteria penilaian tertentu. Model matematis yang akan dibuat merupakan model simultan yang mempertimbangkan keseimbangan *nash*.

3. 1.1 Aspek Struktural

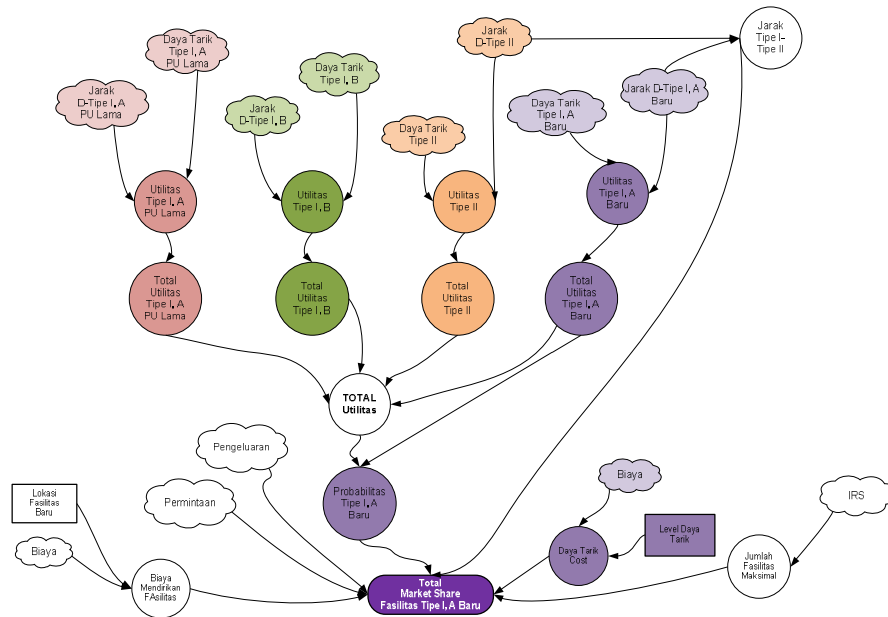
Pengembangan model CFLDP berdasarkan sistem yang memiliki aspek struktural terdiri dari fasilitas, konsumen, lokasi (wilayah) dan pemerintah. Penggambaran aspek struktural dapat dilihat pada gambar III-1.



Gambar 3.1. Struktur Model CFLDP Berdasarkan Sistem Nyata

3.1.2 Diagram Hubungan (*Influence Diagram*)

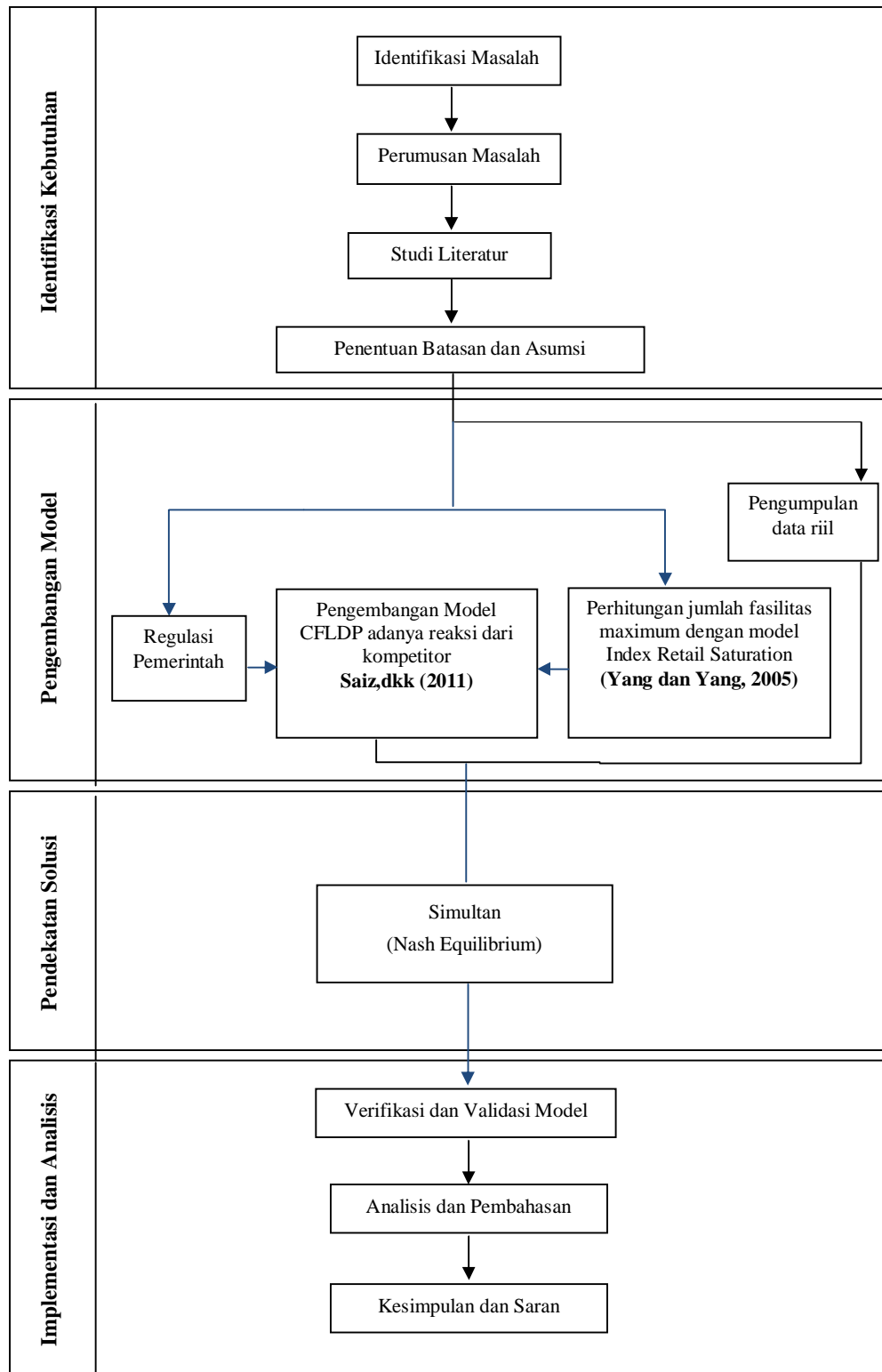
Berdasarkan penjelasan sistem riil, aspek struktural dan aspek fungsional maka untuk meperjelas keterkaitan antara parameter, variabel yang dapat diatur, variabel yang tidak dapat diatur dan variabel keputusan dibuat diagram hubungan permasalahan riil. Diagram hubungan untuk menentukan lokasi dan desain fasilitas baru dapat dilihat pada gambar III-2.



Gambar 3.2. Diagram Hubungan Penentuan Lokasi dan Desain Fasilitas Baru

3.2. Bagan Alir Penelitian

Rancangan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat dalam diagram alir penelitian agar mudah dipahami. Gambar 3.3 merupakan diagram alir penelitian.



Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian

BAB IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

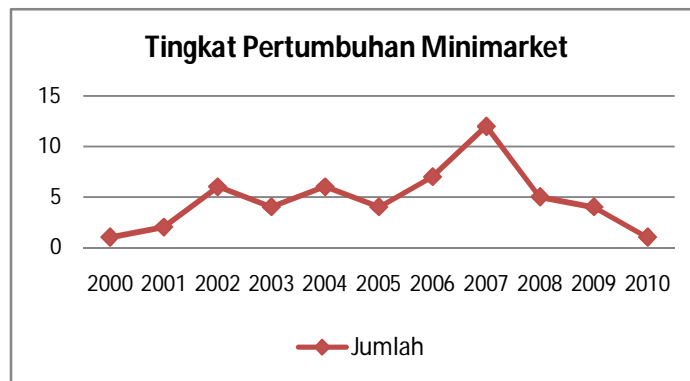
4.1. Diskripsi Sistem

4.1.1. Pasar Modern

Pengertian pasar modern sesuai dengan Perpres No. 112 Tahun 2007 adalah toko dengan sistem pelayanan mandiri, menjual berbagai jenis barang secara eceran yang berbentuk minimarket, supermarket, department store, hypermarket ataupun grosir yang berbentuk perkulakan. Pada penelitian ini, pasar modern diwakilkan dalam bentuk minimarket, toserba ataupun swalayan baik model jejaring maupun tidak berjejaring. Terdapat beberapa kelompok minimarket yang menjual kebutuhan pokok dan kebutuhan rumah tangga sehari-hari. Kelompok tersebut didasarkan pada kriteria kepemilikan dan model jejaring dengan pelayanan mandiri.

Jumlah minimarket meningkat dari tahun ke tahun dengan pertumbuhan tingkat penjualan rata-rata pertahun sebesar 10% hingga 15% secara nasional memberikan beberapa dampak terhadap tingkat persaingan usaha antar pasar modern maupun pasar lain di setiap wilayah. Adanya tingkat pertumbuhan penjualan tersebut juga dapat memperlihatkan bahwa minimarket memiliki peluang pasar yang cukup besar. Para pelaku usaha berjejaring maupun pribadi yang ingin mengambil peluang tersebut akan melakukan pembukaan fasilitas baru. Pembukaan fasilitas baru tersebut tentu tidak secara langsung dapat dengan mudah dilakukan. Ada beberapa kriteria batasan yang harus dipenuhi. Apalagi untuk jenis fasilitas yang memiliki lingkungan kompetisi cukup tinggi.

Minimarket merupakan salah satu jenis pasar modern yang memiliki tingkat pertumbuhan penjualan maupun jumlah yang paling besar diantara jenis pasar modern lain . Pertumbuhan jumlah minimarket di kota Yogyakarta sebelum tahun 2007 menunjukkan angka yang terus meningkat sedangkan mulai tahun 2007 ke atas sampai sekarang menunjukkan penurunan. Data pertumbuhan jumlah pasar modern di kota yogyakarta dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.02. Pertumbuhan jumlah minimarket di Kota Yogyakarta
(Sumber : Purwanto, 2013)

Meskipun secara nasional mengalami peningkatan jumlah minimarket, berdasarkan gambar VI-I terlihat bahwa kota Yogyakarta memiliki pola pertumbuhan yang menurun dari tahun 2007 hingga tahun 2010. Sedangkan untuk tahun 2010 hingga tahun 2013 belum dapat terlihat karena terbatas data.

Terdapat beberapa perusahaan minimarket di Yogyakarta yang berkompetisi untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum baik bersifat jejaring maupun individu. Dua perusahaan minimarket berjejaring sangat terlihat bersaing untuk mendapatkan keuntungan masing-masing yaitu Alfamart dan Indomaret. Bagi perusahaan kompetitor, kompetisi dapat dilakukan dengan melakukan penyesuaian terhadap level daya tarik fasilitas yang sudah dimiliki sebagai respon adanya fasilitas baru tanpa melakukan pembukaan fasilitas baru. Penyesuaian level daya tarik dapat dilakukan dengan merubah kondisi fasilitas yang sudah ada, biaya investasi akan lebih rendah dibandingkan membuka fasilitas baru.

Pemerintah Kota Yogyakarta melakukan pembatasan jumlah minimarket waralaba melalui Perwal No. 79 Tahun 2009. Penentuan lokasi fasilitas baru yang saling berdekatan dengan fasilitas lain juga dapat mempengaruhi besarnya keuntungan yang diperoleh oleh setiap fasilitas. Sehingga pemerintah membuat regulasi yang mengatur jarak lokasi fasilitas baru minimarket waralaba dengan fasilitas pasar tradisional.

Fokus kajian yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah terkait penentuan lokasi minimarket waralaba baru di wilayah kota Yogyakarta dengan

adanya keterbatasan dari regulasi pemerintah dan kebutuhan jumlah fasilitas untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal.

4.1.2. Pasar Tradisional

Pasar tradisional merupakan fasilitas yang dibangun dan dikelola oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, Pemerintah Desa, Swasta, Badan Usaha Milik Negara dan Badan Usaha Milik Daerah termasuk kerjasama dengan swasta dengan tempat usaha berupa toko, kios, los dan tenda yang dimiliki/ dikelola pedagang kecil, menengah, swadaya masyarakat atau koperasi dengan usaha skala kecil, modal kecil dan dengan proses jual beli barang dagangan melalui tawar-menawar. Jumlah pasar tradisional di setiap daerah baik kotamadya maupun kabupaten di Indonesia sangat banyak. Lokasi pasar tradisional ada di setiap kecamatan, meskipun jumlahnya tidak merata dalam suatu wilayah.

Berdasarkan Dinas Pengelolaan Pasar Kota Yogyakarta (2009), jumlah pasar tradisional yang terdapat di kota Yogyakarta sebanyak 33 buah. Beberapa pasar tradisional yang ada di kota Yogyakarta merupakan pasar khusus yang menjual barang-barang khusus hanya tersedia di pasar tersebut. Seperti pasar sepeda Tunjungsari khusus menjual sepeda dan onderdil sepeda, pasar Karangakjen merupakan pasar khusus yang menjual singkong, pasar Kembang merupakan pasar yang khusus menjual bunga segar, pasar Ciptomulyo merupakan pasar yang menjual bahan material dan usaha dagang lainnya, pasar Klitikan Pakuncen menjual klitikan (barang bekas), pakaian, dan tas, pasar Tanaman Hias (PASTY) menjual tanaman hias, ikan hias dan binatang peliharaan lainnya).

Pemerintah kota Yogyakarta telah berusaha mengembangkan pasar tradisional dengan melakukan revitalisasi terhadap bangunan pasar tradisional. Sedangkan proses relokasi pasar tradisional belum pernah dilakukan selama kurun waktu 10 tahun ke belakang. Beberapa pasar tradisional yang sudah mengalami revitalisasi bangunan adalah pasar lempuyangan, pasar pujokusuman, pasar talok, pasar ngasem, dan pasar kranggan. Adanya revitalisasi bangunan akan memberikan dampak pada perubahan penilaian citra (*image*), sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya saing pasar tradisional.

Pasar tradisional dalam penelitian ini sebagai fasilitas tipe lain yang berkompetisi statis terhadap fasilitas baru yang akan dibuka oleh minimarket. Pasar tradisional tidak melakukan aksi reaktif untuk menjaga daya saingnya. Tingkat daya saing pasar tradisional disesuaikan sebagai batasan kriteria penentuan lokasi yang terdapat dalam regulasi pemerintah kota Yogyakarta.

4.1.3. Regulasi Pemerintah

Pemerintah kota Yogyakarta memiliki regulasi terkait pengaturan pendirian lokasi fasilitas baru pasar modern yang dikhususkan untuk model berjejaring atau wara laba. Peraturan tersebut merupakan Perwal No. 79 Tahun 2009. Peraturan tersebut berisi batasan pendirian lokasi fasilitas dikaji dari jumlah fasilitas maksimum yang dapat dibuka disetiap kecamatan sehingga menghasilkan total fasilitas yang dapat dibuka. Data jumlah fasilitas yang dapat dibuka berdasarkan Perwal tersebut untuk setiap kecamatan dapat dilihat pada lampiran 1. Perwal No. 79 Tahun 2009 juga memberikan batasan terhadap jarak pendirian fasilitas baru terhadap pasar tradisional yaitu sebesar 400 meter. Lokasi pendirian fasilitas diperbolehkan pada jaringan jalan bukan perumahan. Jalan-jalan yang diperbolehkan untuk pendirian lokasi juga sangat jelas tercantum dalam perwal ini dapat dilihat pada lampiran 1.

4.2. Pengembangan Model Simultan CFLDP

Pengembangan Model CFLDP digunakan untuk menentukan lokasi dan level daya tarik fasilitas dalam lingkungan kompetisi. Model dasar yang digunakan adalah model Kuncukaydin, dkk (2011b). Model Yang dan Yang (2005) sebagai acuan untuk menentukan batasan jumlah fasilitas maksimum. Model matematis dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari keuntungan maksimal yang diperoleh oleh perusahaan *leader* dengan menentukan lokasi fasilitas baru beserta level daya tarik fasilitasnya, dimana perusahaan *follower* melakukan perubahan level daya tarik juga untuk memaksimalkan keuntungan yang diperoleh.

4.2.1. Menentukan Asumsi Pengembangan Model CLFDP

Pengembangan model matematik yang dilakukan berdasarkan pada perubahan asumsi pada model dasar Kuncukaydin, dkk (2011b) disesuaikan pada sistem riil. Asumsi-asumsi dalam pengembangan model CLFDP sudah dijelaskan pada bab pendahuluan.

4.2.2. Notasi Model

Model matematik pada penelitian ini menggunakan notasi sebagai berikut :

Himpunan :

- $O = \{1, 2, \dots, h\}$ merupakan himpunan titik permintaan
- $N = \{1, 2, \dots, i\}$ merupakan himpunan fasilitas lama
- $B = \{1, 2, \dots, j\}$ merupakan himpunan fasilitas baru *leader* baru
- $L = \{1, 2, \dots, k\}$ merupakan himpunan fasilitas lama *leader*
- $F = \{1, 2, \dots, l\}$ merupakan himpunan fasilitas lama *follower*
- $S = \{1, 2, \dots, m\}$ merupakan himpunan fasilitas lama tipe I
- $T = \{1, 2, \dots, n\}$ merupakan himpunan fasilitas lama tipe II

Indeks :

- o : indeks titik permintaan
- b : indeks fasilitas *leader* baru
- l : indeks fasilitas *leader* lama
- f : indeks fasilitas *follower* lama
- s : indeks fasilitas lama tipe I
- p : indeks jumlah perusahaan yang ada di fasilitas tipe I
- t : indeks fasilitas lama tipe II

Parameter :

- RT_o : Jumlah rumah tangga pada titik permintaan ke o dalam tahun
- Pg_o : Jumlah rata-rata pengeluaran pada titik permintaan ke o per rumah tangga per tahun (Rp. /tahun)
- B_o : Buying power pada titik permintaan ke o dalam rupiah per tahun (Rp./tahun)

P_{of}	: Probabilitas kunjungan fasilitas perusahaan <i>follower</i> pada titik permintaan ke – o
P_{ob}	: Probabilitas kunjungan fasilitas baru perusahaan <i>leader</i> pada titik permintaan ke – o
U_o^F	: Utilitas total fasilitas perusahaan <i>follower</i> setiap titik permintaan ke – o
U_o^L	: Utilitas total fasilitas perusahaan <i>leader</i> setiap titik permintaan ke – o
Pd^L	: Total pendapatan yang diperoleh oleh perusahaan <i>leader</i> dalam rupiah per tahun (Rp. / tahun)
Pd^F	: Total pendapatan yang diperoleh oleh perusahaan <i>follower</i> dalam rupiah per tahun (Rp. / tahun)
G^L	: Total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan <i>leader</i> per tahun (Rp. / tahun)
G^F	: Total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan <i>follower</i> per tahun (Rp. / tahun)
DC_b^L	: Biaya variabel tahunan yang dikeluarkan untuk setiap level daya tarik fasilitas perusahaan <i>leader</i> baru pada lokasi ke – n dalam rupiah per tahun (Rp. /tahun)
DC_f^F	: Biaya tahunan yang dikeluarkan untuk melakukan perubahan level daya tarik fasilitas perusahaan <i>follower</i> pada lokasi ke – i dalam rupiah per tahun (Rp. /tahun)
FC_b^L	: Biaya tetap tahunan yang dikeluarkan untuk membuka fasilitas perusahaan <i>leader</i> baru pada lokasi ke – b dalam rupiah per tahun (Rp. /tahun)
u_b^L	: Nilai level daya tarik fasilitas perusahaan <i>leader</i> baru maksimum pada lokasi ke – b dalam meter persegi (M ²)
u_f^F	: Nilai level daya tarik fasilitas perusahaan <i>follower</i> maksimum pada lokasi ke – f dalam meter persegi (M ²)

d_{osp}	: Jarak antara titik permintaan ke – o setiap fasilitas tipe pertama ke - s lokasi fasilitas ke - p dalam meter (M)
d_{ot}	: Jarak antara titik permintaan ke – o ke titik lokasi fasilitas tipe kedua ke - t dalam meter (M)
d_{ob}^L	: Jarak antara titik permintaan ke – o ke titik lokasi fasilitas perusahaan <i>leader</i> baru ke - b dalam meter (M)
d_{ol}^L	: Jarak antara titik permintaan ke – o ke titik lokasi fasilitas perusahaan <i>leader</i> ke - l dalam meter (M)
d_{of}^F	: Jarak antara titik permintaan ke – o ke titik lokasi fasilitas perusahaan <i>follower</i> ke - f dalam meter (M)
d_{bt}^L	: Jarak antara titik lokasi fasilitas baru perusahaan <i>leader</i> ke – b ke titik lokasi fasilitas tipe kedua ke - t dalam meter (M)
d^{min}	: Jarak minimum dalam meter (M)
q_l^L	: Level daya tarik fasilitas perusahaan <i>leader</i> lama pada lokasi ke - l dalam meter persegi (M ²)
\tilde{q}_f^F	: Level daya tarik fasilitas perusahaan <i>follower</i> lama setiap lokasi ke – f dalam meter persegi (M ²)
q_{sp}	: Level daya tarik fasilitas tipe pertama setiap fasilitas ke- s pada lokasi ke - n dalam meter persegi (M ²)
q_t	: Level daya tarik fasilitas tipe kedua pada lokasi ke - t dalam meter persegi (M ²)
IRS	: Indeks Saturasi
C	: Jumlah populasi dalam suatu wilayah dalam jiwa
RE	: Kebutuhan konsumsi per-orang dalam suatu wilayah dalam rupiah (Rp.)
β	: <i>Distance decay</i>
P^{max}	: Jumlah maksimum fasilitas baru dalam unit

TF	: Total fasilitas keseluruhan, Jumlah fasilitas tipe I dan tipe II
A	: Pembatas anggaran untuk fasilitas perusahaan <i>follower</i> dalam rupiah

Variabel Keputusan :

q_b^L	: Nilai daya tarik fasilitas baru perusahaan <i>leader</i> pada titik lokasi fasilitas baru ke - b dalam meter persegi (M^2)
X_b^L	: Variabel binari yang menyatakan, jika bernilai 1 maka fasilitas baru akan dibuka pada lokasi ke - b dan jika bernilai 0 maka sebaliknya
q_f^F	: Nilai daya tarik baru fasilitas perusahaan <i>follower</i> pada titik lokasi ke - f dalam meter persegi (M^2)

4.2.3. Komponen Model

Model dalam penelitian ini merupakan model simultan yang menjelaskan ukuran kinerja memaksimalkan keuntungan bagi pelaku pasar moderen *leader* dan *follower*. Sedangkan pelaku lain dari bentuk A dan pelaku bentuk B dalam tipe I tidak memiliki ukuran kinerja memaksimalkan keuntungan. Selain itu, tidak memiliki kepentingan untuk melakukan perubahan daya tarik terhadap fasilitas untuk meningkatkan market sharenya (Tipe II)

4.2.3.1. Formulasi Model

Kriteria kinerja model yang dapat dikembangkan adalah memaksimalkan keuntungan yang diperoleh perusahaan *leader* dan *follower* yang merupakan fasilitas tipe I.

Komponen yang membentuk fungsi tujuan sebagai kriteria perfomansi terdiri dari :

1. Total pendapatan yang diperoleh oleh perusahaan *follower*.

Komponen total pendapatan yang diperoleh dapat dijelaskan dari besarnya jumlah rumah tangga dalam suatu wilayah, rata-rata tingkat pengeluaran rumah tangga suatu wilayah pertahun dan besarnya probabilitas kunjungan.

Pada model matematik didefinisikan sebagai B_o merupakan hasil kali antara jumlah rumah tangga dalam suatu wilayah dengan rata-rata tingkat pengeluaran rumah tangga suatu wilayah perkepala keluarga pertahun.

$$B_o = RT_o \times Pg_o \quad \dots (IV.1)$$

Besarnya probabilitas kunjungan fasilitas perusahaan *follower* didefinisikan sebagai P_{of} yang dapat dihitung dari besarnya total utilitas fasilitas perusahaan *follower* dibagi dengan utilitas fasilitas total. Utilitas fasilitas perusahaan *follower* terhadap permintaan dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$u_{of}^F = \frac{q_f^F}{d_{of}^{F\beta}} \quad \dots (IV.2)$$

Total utilitas untuk fasilitas perusahaan *follower* adalah sebagai berikut :

$$U_o^F(F) = \sum_{f \in F} u_{of}^F \quad \dots (IV.3)$$

Utilitas fasilitas total merupakan total utilitas seluruh fasilitas perusahaan *leader*, perusahaan *follower*, fasilitas tipe I, fasilitas tipe II dan fasilitas baru, yaitu sebagai berikut :

$$\sum_{l \in L} \frac{q_l^L}{d_{ol}^{L\beta}} + \sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^{F\beta}} + \sum_{s \in S} \sum_{p \in S_p} \frac{q_{sp}}{d_{osp}^{\beta}} + \sum_{t \in T} \frac{q_t}{d_{ot}^{\beta}} + \sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^{L\beta}} \quad \dots (IV.4)$$

$$P_{of} = \frac{\frac{q_f^F}{d_{of}^{F\beta}}}{\sum_{l \in L} \frac{q_l^L}{d_{ol}^{L\beta}} + \sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^{F\beta}} + \sum_{s \in S} \sum_{p \in S_p} \frac{q_{sp}}{d_{osp}^{\beta}} + \sum_{t \in T} \frac{q_t}{d_{ot}^{\beta}} + \sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^{L\beta}}} \quad \dots (IV.5)$$

Formulasi model matematik total pendapatan yang diperoleh oleh perusahaan *follower* adalah sebagai berikut :

$$Pd_F = \sum_{o \in O} \sum_{f \in F} B_o \cdot P_{of} = \sum_{o \in O} B_o \cdot \sum_{f \in F} P_{of} \quad \dots (IV.6)$$

$$Pd^F = \sum_{o \in O} B_o \cdot \frac{\sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^{F\beta}}}{\sum_{l \in L} \frac{q_l^L}{d_{ol}^{L\beta}} + \sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^{F\beta}} + \sum_{s \in S} \sum_{p \in S_p} \frac{q_{sp}}{d_{osp}^{\beta}} + \sum_{t \in T} \frac{q_t}{d_{ot}^{\beta}} + \sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^{L\beta}}} \quad \dots (IV.7)$$

2. Total biaya yang dikeluarkan untuk penyesuaian level daya tarik fasilitas lama perusahaan *follower*

Komponen total biaya dapat dijelaskan dengan besarnya biaya pembukaan fasilitas baru perusahaan *leader* di sebuah lokasi pada suatu wilayah pertahun dan biaya variabel suatu fasilitas dengan level daya tarik tertentu di sebuah lokasi pada suatu wilayah pertahun

Diformulasikan sebagai berikut :

$$G^F = \sum_{f \in F} DC_f^F \cdot (q_f^F - \tilde{q}_f^F) \quad \dots (IV.8)$$

3. Total pendapatan yang diperoleh seluruh fasilitas yang akan dibuka oleh perusahaan *leader*.

Komponen total pendapatan yang diperoleh dapat dijelaskan dari besarnya jumlah rumah tangga dalam suatu wilayah , rata-rata tingkat pengeluaran rumah tangga suatu wilayah pertahun dan besarnya probabilitas kunjungan.

Pada model matematik didefinisikan sebagai B_o merupakan hasil kali antara jumlah rumah tangga dalam suatu wilayah dengan rata-rata tingkat pengeluaran rumah tangga suatu wilayah perkepala keluarga pertahun.

$$B_o = RT_o \times Pg_o \quad \dots (IV.9)$$

Besarnya probabilitas kunjungan fasilitas perusahaan *leader* didefinisikan sebagai P_{ol} yang dapat dihitung dari besarnya total utilitas fasilitas perusahaan *leader* dibagi dengan utilitas fasilitas total. Utilitas fasilitas perusahaan *leader* terhadap permintaan dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$u_{ol}^L = \frac{q_{ol}^L}{d_{ol}^{L\beta}} \quad \dots (IV.10)$$

Total utilitas untuk fasilitas perusahaan *leader* adalah sebagai berikut :

$$U_o^L(L) = \sum_{l \in L} u_{ol}^L \quad \dots (IV.11)$$

Utilitas fasilitas total merupakan total utilitas seluruh fasilitas perusahaan *leader*, perusahaan *follower*, fasilitas tipe I, fasilitas tipe II dan fasilitas baru, yaitu sebagai berikut :

$$\sum_{l \in L} \frac{q_{ol}^L}{d_{ol}^{L\beta}} + \sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^{F\beta}} + \sum_{s \in S} \sum_{p \in S_p} \frac{q_{sp}}{d_{osp}^\beta} + \sum_{t \in T} \frac{q_t}{d_{ot}^\beta} + \sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^{L\beta}} \quad \dots (IV.12)$$

$$P_{ob} = \frac{\frac{q_b^L}{d_{ob}^L}^\beta}{\sum_{l \in L} \frac{q_l^L}{d_{ol}^L}^\beta + \sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^F}^\beta + \sum_{s \in S} \sum_{p \in S_p} \frac{q_{sp}}{d_{osp}}^\beta + \sum_{t \in T} \frac{q_t}{d_{ot}}^\beta + \sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^L}^\beta} \quad \dots (IV.13)$$

Formulasi model matematik total pendapatan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$Pd^L = \sum_{o \in O} \sum_{b \in B} B_o \cdot P_{ob} = \sum_{o \in O} B_o \cdot \sum_{b \in B} P_{ob} \quad \dots (IV.14)$$

$$Pd^L = \sum_{o \in O} B_o \cdot \frac{\sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^L}^\beta}{\sum_{l \in L} \frac{q_l^L}{d_{ol}^L}^\beta + \sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^F}^\beta + \sum_{s \in S} \sum_{p \in S_p} \frac{q_{sp}}{d_{osp}}^\beta + \sum_{t \in T} \frac{q_t}{d_{ot}}^\beta + \sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^L}^\beta} \quad \dots (IV.15)$$

4. Total biaya yang dikeluarkan untuk membuka fasilitas baru.

Komponen total biaya dapat dijelaskan dengan besarnya biaya pembukaan fasilitas baru perusahaan *leader* di sebuah lokasi pada suatu wilayah pertahun dan biaya variabel suatu fasilitas dengan level daya tarik tertentu di sebuah lokasi pada suatu wilayah pertahun

Diformulasikan sebagai berikut :

$$G^L = \sum_{b \in B} FC_b^L \cdot X_b^L + \sum_{b \in B} DC_b^L \cdot q_b^L \quad \dots (IV.16)$$

Komponen yang membentuk fungsi pembatas adalah sebagai berikut :

1. Pembatas 1 pada persamaan (IV.18) :

Nilai maksimum level daya tarik fasilitas *follower* di sebuah lokasi pada suatu wilayah. Batas minimum level daya tarik fasilitas adalah sama dengan daya tarik fasilitas awal, yang menyatakan bahwa jika fasilitas tidak ditutup pada sebuah lokasi maka nilai level daya tarik adalah daya tarik awal.

2. Pembatas 2 pada persamaan (IV.19) :

Merupakan batasan anggaran untuk melakukan perubahan terhadap level daya tarik fasilitas *follower*

3. Pembatas 3 pada persamaan (IV.20) :

Nilai maksimum level daya tarik fasilitas *leader* baru di sebuah lokasi pada suatu wilayah. Batas minimum level daya tarik fasilitas adalah nol (0), yang menyatakan bahwa jika fasilitas tidak dibuka pada sebuah lokasi maka nilai level daya tarik adalah nol (0).

4. Pembatas 4 pada persamaan (IV.21) :

Jumlah maksimum jumlah fasilitas baru yang dapat didirikan pada suatu wilayah. Batas jumlah maksimum fasilitas ini berdasarkan perhitungan perbandingan total konsumsi dengan tingkat IRS suatu wilayah. Jumlah fasilitas maksimum adalah jumlah fasilitas yang dibutuhkan dikurangi jumlah fasilitas yang sudah ada secara keseluruhan.

Formulasi batasan untuk jumlah maksimum adalah

$$P^{max} = P - TF \quad \dots (IV. 17)$$

5. Pembatas 5 pada persamaan (IV.22) :

Jarak minimum yang diperbolehkan antara lokasi fasilitas *leader* baru dengan lokasi fasilitas tipe lain pada suatu wilayah.

6. Pembatas 6 pada persamaan (IV.23):

Keputusan biner yang menyatakan fasilitas *leader* baru bernilai 1 (satu) dan 0 (nol).

7. Pembatas 7 pada persamaan (IV.24)

Merupakan batasan non-negativity untuk level daya tarik fasilitas baru untuk *follower* dan *leader*

Model matematik adalah sebagai berikut :

Fungsi Tujuan :

$$\max_{(x_b^L, q_b^L | q_f^F)} Z = (\sum_{o \in O} B_o \cdot \frac{\sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^F \beta}}{\sum_{l \in L} \frac{q_l^L}{d_{ol}^L \beta} + \sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^F \beta} + \sum_{s \in S} \sum_{p \in S_p} \frac{q_{sp}}{d_{osp} \beta} + \sum_{t \in T} \frac{q_t}{d_{ot} \beta} + \sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^L \beta}})$$

$$\begin{aligned}
& - \sum_{f \in F} DC_f^F \cdot (q_f^F - \tilde{q}_f^F) + \left(\sum_{o \in O} B_o \cdot \frac{\sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^L} \beta}{\sum_{l \in L} \frac{q_l^L}{d_{ol}^L} \beta + \sum_{f \in F} \frac{q_f^F}{d_{of}^F} \beta + \sum_{s \in S} \sum_{p \in Sp} \frac{q_{sp}}{d_{osp}} \beta + \sum_{t \in T} \frac{q_t}{d_{ot}} \beta + \sum_{b \in B} \frac{q_b^L}{d_{ob}^L} \beta} \right) \\
& - (\sum_{b \in B} FC_b^L \cdot X_b^L + \sum_{b \in B} DC_b^L \cdot q_b^L) \quad \text{..... (IV. 18)}
\end{aligned}$$

Pembatas 1 :

$$q_f^F \leq u_f^F, \quad \forall f \in F \quad \text{..... (IV. 19)}$$

$$q_f^F \geq \tilde{q}_f^F, \quad \forall f \in F \quad \text{..... (IV. 20)}$$

Pembatas 2 :

$$\sum_{f \in F} DC_{Ff} \cdot (q_f^F - \tilde{q}_f^F) \leq A, \quad \text{..... (IV. 21)}$$

Pembatas 3 :

$$q_b^L \leq u_b^L \cdot X_b^L, \quad \forall b \in B \quad \text{..... (IV. 22)}$$

Pembatas 4 :

$$\sum_{b \in B} X_b^L \leq p^{max}, \quad \text{..... (IV. 23)}$$

Pembatas 5 :

$$d_{min} \leq \text{Min}\{d_{bt}^L\} \cdot X_b^L, \quad \forall b \in B, \forall t \in T \quad \text{..... (IV. 24)}$$

Pembatas 6 :

$$X_b^L \in \{0,1\}, \quad \forall b \in B \quad \text{..... (IV. 25)}$$

Pembatas 7 :

$$q_f^F \geq 0, \quad \forall f \in F \quad \text{..... (IV. 26)}$$

$$q_b^L \geq 0, \quad \forall b \in B \quad \text{..... (IV. 27)}$$

4.3. Solusi Model

Solusi model didapat dengan melakukan pengolahan data dengan bantuan software optimisasi yaitu LINGO 11.0. Hasil solusi titik lokasi fasilitas leader baru kemudian dikonversikan pada koordinat yang ada di peta Kota Yogyakarta berdasarkan nama jalan dimana fasilitas baru tersebut ditentukan. Perangkat komputer yang digunakan adalah notebook prosesor Intel(R) Atom(TM) CPU N2800 1,86 GHz.

4.4. Studi Kasus

Pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap hasil pengujian model yang dilakukan dengan software LINGO 11.0. Pengujian yang dilakukan untuk memeriksa model matematik dengan menggunakan data numerik dan data kondisi nyata. Pengujian model yang telah dikembangkan dengan menggunakan data kondisi nyata yang ada di Kota Yogyakarta. Kota Yogyakarta merupakan kota dengan jumlah pasar tradisional yang cukup banyak. Jumlahnya tersebar disetiap kecamatan. Data kecamatan dan kelurahan yang terdapat di kota Yogyakarta dapat dilihat pada lampiran 2.

Jumlah pasar tradisional tersebar di seluruh kecamatan di Kota Yogyakarta sebanyak 33 buah. Data lokasi dan luas area pasar tradisional di kota Yogyakarta secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 3. Sedangkan data lokasi dan luas area pasar modern di kota Yogyakarta secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 4. Tidak semua pasar tradisional digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Pasar tradisional yang digunakan sebagai acuan hanya pasar tradisional yang menjual barang kebutuhan pokok sehari-hari dan kebutuhan rumah tangga. Hanya 26 pasar tradisional yang akan digunakan dalam penelitian. Data 26 pasar tradisional yang akan digunakan dalam penelitian ini beserta lokasi kecamatan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Pasar Tradisional Di Kota Yogyakarta dalam Penelitian

No	Nama Pasar	Kecamatan	Kelurahan
1.	Pasar Pathuk	Gondomanan	Prawirodirjan
2.	Pasar Kranggan	Jetis	Cokrodingratan
3.	Pasar Pingit	Jetis	Bumijo
4.	Pasar Karangwaru	Tegalrejo	Karangwaru
5.	Pasar Demangan	Gondokusuman	Demangan
6.	Pasar Terban	Gondokusuman	Terban
7.	Pasar Talok	Gondokusuman	Baciro
8.	Pasar Sanggrahan	Umbulharjo	Semaki
9.	Pasar Sentul	Pakualaman	Gunungketur
10.	Pasar Lempuyangan	Danurejan	Tegalpanggung
11.	Pasar Sawo	Gondomanan	Ngupasan
12.	Pasar Ledok Gondomanan	Gondomanan	Ngupasan
13.	Pasar Pace	Umbulharjo	Tahunan
14.	Pasar Kotagede	Kotagede	Purbayan

No	Nama Pasar	Kecamatan	Kelurahan
15.	Pasar Gedongkuning	Kotagede	Rejowinangun
16.	Pasar Giwangan	Umbulharjo	Giwangan
17.	Pasar Serangan	Wirobrajan	Wirobrajan
18.	Pasar Legi	Wirobrajan	Patangpuluhan
19.	Pasar Senen	Ngampilan	Ngampilan
20.	Pasar Suryobrantan	Ngampilan	Notoprajan
21.	Pasar Ngasem	Kraton	Patehan
22.	Pasar Ngadikusuman	Kraton	Panembahan
23.	Pasar Gading	Mantrijeron	Mantrijeron
24.	Pasar Pujokusuman	Mergangsan	Keparakan
25.	Pasar Prawirotaman	Mergangsan	Brontokusuman
26.	Pasar Kluwih	Kraton	Panembahan

Sumber : Hasil pengolahan

Pasar modern di bagi menjadi lima perusahaan, yaitu : perusahaan Circle-K, perusahaan Alfa (*leader*), perusahaan Indo (*follower*), perusahaan Pribadi dan perusahaan Superindo. Pengambil keputusan dalam penentuan lokasi baru dilakukan oleh fasilitas Alfa (*leader*), dimana kompetitor utama yang bereaksi adalah fasilitas Indo (*follower*). Sedangkan kelompok Pribadi dan kelompok Superindo tidak memberikan reaksi. Pasar tradisional tidak melakukan reaksi.

Kebutuhan data yang digunakan dalam perhitungan adalah sebagai berikut :

1. Penentuan Lokasi Titik Permintaan

Titik permintaan diasumsikan terpusat pada titik lokasi kelurahan. Titik spasial lokasi titik permintaan ditentukan dengan menggunakan alat GPS Garmin e-Trex 10.0 dan dengan bantuan Google Earth. Titik lokasi permintaan berdasarkan satuan ukuran bujur dan lintang. Data titik spasial lokasi permintaan dapat dilihat pada tabel 4.2. Gambar 4.2 merupakan lokasi titik permintaan Kota Yogyakarta

Tabel 4.2. Data Titik Lokasi Permintaan

No	Titik Lokasi Permintaan	E	S
1.	Kricak	07°46'28.85"	110°21'28.16"
2.	Karangwaru	07°46'25.34"	110°21'49.72"
3.	Tegalrejo	07°47'17.04"	110°21'11.00"
4.	Bener	07°46'43.92"	110°21'13.50"
5.	Bumijo	07°47'05.14"	110°21'33.78"
6.	Cokrodingratan	07°46'46.46"	110°22'02.39"
7.	Gowongan	07°47'06.02"	110°21'59.06"

No	Titik Lokasi Permintaan	E	S
8.	Baciro	07°47'29.33"	110°23'09.51"
9.	Demangan	07°47'14.37"	110°23'19.60"
10.	Klitren	07°47'00.85"	110°23'01.90"
11.	Kotabaru	07°47'09.60"	110°22'26.81"
12.	Terban	07°46'46.04"	110°22'30.42"
13.	Suryatmajan	07°47'39.28"	110°22'00.79"
14.	Tegalpanggung	07°47'34.66"	110°22'16.37"
15.	Bausasran	07°47'36.50"	110°22'32.28"
16.	Pringgokusuman	07°47'32.83"	110°21'31.92"
17.	Sosromenduran	07°47'32.53"	110°21'50.29"
18.	Notoprajan	07°48'10.44"	110°21'21.32"
19.	Ngampilan	07°47'53.04"	110°21'31.46"
20.	Patangpuluhan	07°48'35.71"	110°20'55.62"
21.	Wirobrajan	07°48'16.07"	110°21'00.84"
22.	Pakuncen	07°47'48.39"	110°21'05.60"
23.	Gedongkiwo	07°48'57.09"	110°21'13.76"
24.	Suryodiningratan	07°49'06.08"	110°21'32.93"
25.	Mantrijeron	07°49'10.63"	110°21'54.79"
26.	Patehan	07°48'39.47"	110°21'37.73"
27.	Panembahan	07°48'33.20"	110°21'59.94"
28.	Kadipaten	07°48'22.09"	110°21'35.09"
29.	Prawirodirjan	07°48'10.98"	110°22'13.36"
30.	Ngupasan	07°47'57.03"	110°21'54.58"
31.	Purwokinanti	07°47'53.34"	110°22'26.06"
32.	Gunungketur	07°48'04.02"	110°22'40.94"
33.	Brontokusuman	07°49'10.99"	110°22'18.56"
34.	Keparakan	07°48'42.20"	110°22'19.18"
35.	Wirogunan	07°48'31.00"	110°22'37.58"
36.	Giwangan	07°49'52.94"	110°23'25.32"
37.	Sorosutan	07°49'24.12"	110°22'50.58"
38.	Pandean	07°48'59.67"	110°23'15.74"
39.	Warungboto	07°48'32.11"	110°23'26.15"
40.	Tahunan	07°48'23.43"	110°23'00.39"
41.	Muja-muju	07°47'56.36"	110°23'34.56"
42.	Semaki	07°47'55.09"	110°23'03.91"
43.	Prenggan	07°49'23.03"	110°23'47.42"
44.	Purbayan	07°49'37.26"	110°24'09.62"
45.	Rejowinangun	07°48'42.13"	110°23'54.14"

Sumber : Hasil pengolahan

2. Penentuan Titik Lokasi Fasilitas Pasar Tradisional

Penentuan titik lokasi fasilitas pasar tradisional lama menggunakan alat yang sama untuk menentukan lokasi titik permintaan. Data titik lokasi fasilitas kompetitor lama dapat dilihat pada tabel 4.3. Gambar 4.3 merupakan titik lokasi fasilitas pasar tradisional Kota Yogyakarta.

Tabel 4.3. Data Titik Lokasi Fasilitas Pasar Tradisional

No	Nama Pasar	E	S
1.	Pasar Pathuk	07°47'47.98"	110°21'44.58"
2.	Pasar Kranggan	07°46'57.14"	110°21'56.31"
3.	Pasar Pingit	07°46'59.45"	110°21'31.42"
4.	Pasar Karangwaru	07°46'21.46"	110°21'41.31"
5.	Pasar Demangan	07°46'51.92"	110°23'18.78"
6.	Pasar Terban	07°46'52.51"	110°22'19.59"
7.	Pasar Talok	07°47'20.12"	110°23'31.61"
8.	Pasar Sanggrahan	07°47'34.57"	110°23'00.22"
9.	Pasar Sentul	07°48'07.46"	110°22'38.76"
10.	Pasar Lempuyangan	07°47'31.89"	110°22'22.66"
11.	Pasar Sawo	07°48'21.15"	110°22'12.43"
12.	Pasar Ledok Gondmn	07°48'14.18"	110°22'10.43"
13.	Pasar Pace	07°48'06.07"	110°23'08.96"
14.	Pasar Kotagede	07°49'42.12"	110°23'59.15"
15.	Pasar Gedongkuning	07°48'09.35"	110°23'54.90"
16.	Pasar Giwangan	07°49'55.02"	110°23'19.02"
17.	Pasar Serangan	07°48'02.48"	110°21'14.88"
18.	Pasar Legi	07°48'34.72"	110°20'58.77"
19.	Pasar Senen	07°47'48.67"	110°21'39.03"
20.	Pasar Suryabranta	07°48'02.91"	110°21'26.04"
21.	Pasar Ngasem	07°48'29.43"	110°21'36.09"
22.	Pasar Ngadikusuman	07°48'22.69"	110°21'57.96"
23.	Pasar Gading	07°48'51.77"	110°21'46.88"
24.	Pasar Pujokusuman	07°48'49.63"	110°22'10.18"
25.	Pasar Prawirodaman	07°49'12.23"	110°22'06.05"
26.	Pasar Kluwih	07°48'34.39"	110°21'56.35"

Sumber : Hasil pengolahan

3. Penentuan Titik Spasial Lokasi Fasilitas Pasar Modern

Penentuan titik lokasi fasilitas pasar modern lama menggunakan alat yang sama untuk menentukan lokasi titik permintaan. Data titik lokasi fasilitas pasar modern dapat dilihat pada tabel 4.4. Gambar 4.4 merupakan titik lokasi fasilitas lama pasar modern Kota Yogyakarta

Tabel 4.4. Data Titik Lokasi Fasilitas Lama Minimarket

No	Nama Minimarket	E	S
1.	Alfamart SSMG	07°49'09.16"	110°22'22.53"
2.	Indomaret SSMG	07°49'02.00"	110°22'22.34"
3.	Indomaret KN	07°48'07.40"	110°23'07.80"
4.	Pamela 1	07°48'06.80"	110°23'26.90"
5.	Indomaret TS	07°48'36.40"	110°22'37.70"
6.	Koperasi TS	07°48'24.50"	110°22'38.80"

No	Nama Minimarket	E	S
7.	Circle-K TS	07°48'44.20"	110°22'35.60"
8.	Bintang TS	07°48'41.20"	110°22'37.30"
9.	Indomaret Golo	07°48'52.00"	110°22'48.46"
10.	Indomaret Supeno	07°48'58.90"	110°22'52.80"
11.	Dina Minimarket	07°49'16.40"	110°22'37.00"
12.	Minimarket Sorogenen	07°49'29.90"	110°22'48.30"
13.	Indomaret Sorogenen	07°49'29.65"	110°22'52.53"
14.	Indomaret TG	07°49'31.00"	110°23'24.60"
15.	Pamela 4	07°49'27.50"	110°23'24.00"
16.	Sabila Swalayan	07°49'09.00"	110°24'04.50"
17.	Alfamart GK	07°48'23.30"	110°24'07.20"
18.	Indomaret GK 1	07°49'04.15"	110°21'20.21"
19.	Indomaret Ngeksi	07°49'11.30"	110°23'50.70"
20.	Alfamart Monjali	07°46'23.90"	110°22'04.55"
21.	Indomaret Monjali	07°46'18.77"	110°22'06.17"
22.	Circle-K Sudirman	07°46'59.40"	110°22'20.80"
23.	Circle-K Sagan	07°46'49.60"	110°22'45.20"
24.	Indomaret Sagan	07°46'42.80"	110°22'46.20"
25.	Superindo Sudirman	07°46'57.40"	110°22'23.22"
26.	Superindo Solo	07°46'55.90"	110°21'10.30"
27.	Indomaret JT	07°46'53.24"	110°21'07.59"
28.	Superindo HOS	07°49'05.00"	110°21'43.40"
29.	Indomaret HOS	07°49'20.30"	110°21'41.40"
30.	Indomaret HOS	07°49'24.60"	110°21'40.70"
31.	Indomaret Tendean	07°48'15.76"	110°21'03.08"
32.	Indomaret Panja1	07°49'20.16"	110°21'41.57"
33.	Indomaret Panja2	07°49'23.33"	110°21'41.10"
34.	Maga Parangtritis	07°49'16.79"	110°22'05.02"
35.	Circle-K Parangtritis	07°49'14.72"	110°22'04.14"
36.	Alfamart Parangtritis	07°48'58.30"	110°22'04.90"
37.	Indomaret Parangtritis	07°49'13.02"	110°22'05.08"
38.	Indomaret Katamso	07°48'26.42"	110°22'09.35"
39.	Indomaret Suharto	07°47'42.10"	110°22'39.42"
40.	Indomaret LW	07°47'43.80"	110°22'21.63"
41.	Alfamart LW	07°47'34.58"	110°22'24.23"
42.	Circle-K Malioboro	07°47'40.67"	110°21'55.39"
43.	Indomaret Glagahsari	07°48'29.23"	110°23'15.15"
44.	Alfamart Glagahsari	07°48'38.15"	110°23'14.26"
45.	Indomaret GK 2	07°48'27.28"	110°24'08.40"
46.	Indomaret KW	07°46'47.30"	110°21'39.70"
47.	Intan	07°49'17.35"	110°21'18.04"
48.	Indomaret Giwangan	07°49'47.16"	110°23'02.96"
49.	Indomaret Ngabean	07°48'14.66"	110°21'23.41"
50.	Superindo Ngeksi	07°49'08.58"	110°23'48.40"
51.	Alfamart Ngabean	07°48'10.66"	110°21'23.32"
52.	Superindo SA	07°48'06.85"	110°22'22.27"
53.	Indomaret GK3	07°48'15.07"	110°24'08.60"
54.	Superindo Menukan	07°49'26.73"	110°22'05.05"

No	Nama Minimarket	E	S
55.	Indomaret Pathuk	07°46'47.61"	110°21'42.74"
56.	Circle-K Monjali	07°46'26.25"	110°22'04.51"
57.	Indomaret Bantul	07°49'04.15"	110°21'20.21"
58.	Mirota Supeno	07°48'59.35"	110°22'46.02"
59.	Pamela	07°49'28.35"	110°22'40.61"
60.	Purnama	07°49'25.39"	110°22'22.95"
61.	Karuma	07°48'49.72"	110°22'34.00"
62.	Pamela	07°48'50.50"	110°23'10.14"
63.	Maga	07°49'25.20"	110°21'16.76"

Sumber : Hasil pengolahan

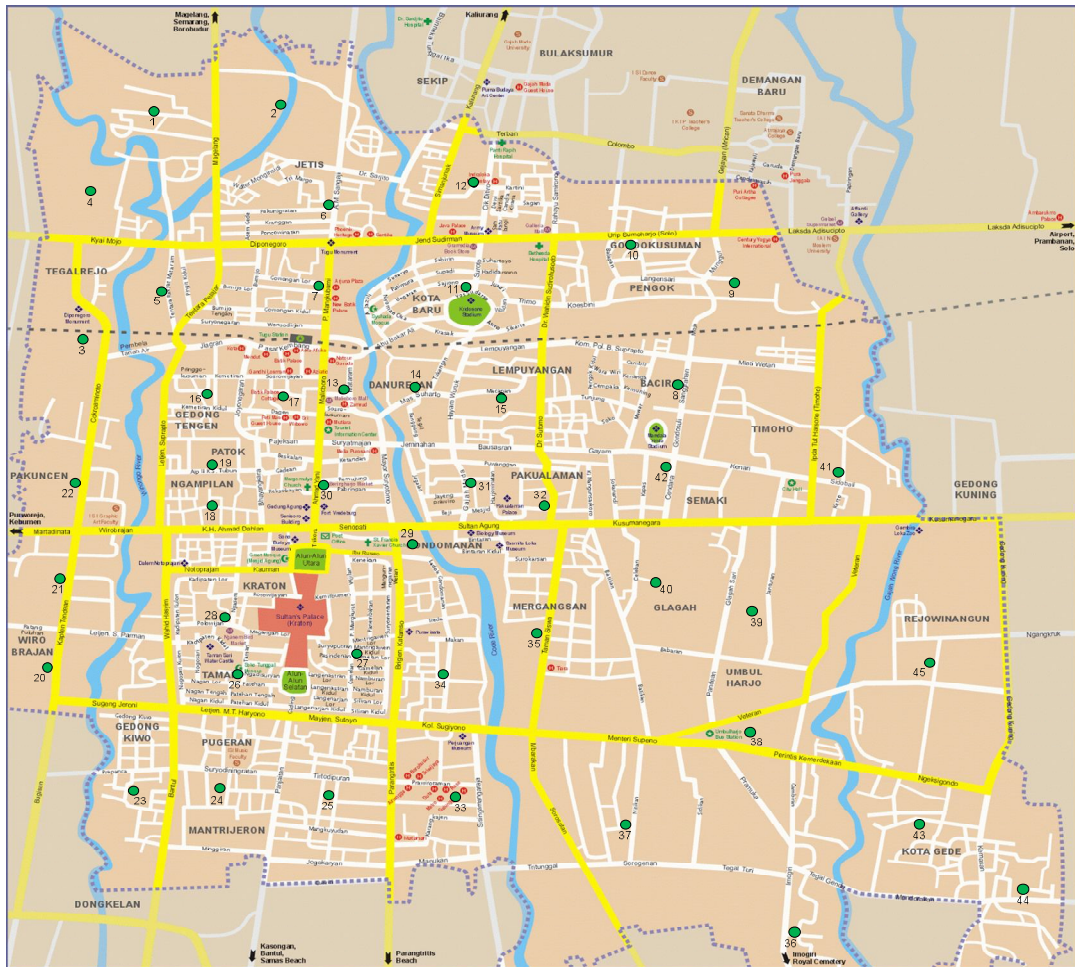
Tabel 4.4. Data Titik Lokasi Fasilitas Lama Minimarket

No	Nama Minimarket	E	S
1.	Alfamart SSMG	07°49'09.16"	110°22'22.53"
2.	Indomaret SSMG	07°49'02.00"	110°22'22.34"
3.	Indomaret KN	07°48'07.40"	110°23'07.80"
4.	Pamela 1	07°48'06.80"	110°23'26.90"
5.	Indomaret TS	07°48'36.40"	110°22'37.70"
6.	Koperasi TS	07°48'24.50"	110°22'38.80"
7.	Circle-K TS	07°48'44.20"	110°22'35.60"
8.	Bintang TS	07°48'41.20"	110°22'37.30"
9.	Indomaret Golo	07°48'52.00"	110°22'48.46"
10.	Indomaret Supeno	07°48'58.90"	110°22'52.80"
11.	Dina Minimarket	07°49'16.40"	110°22'37.00"
12.	Minimarket Sorogenen	07°49'29.90"	110°22'48.30"
13.	Indomaret Sorogenen	07°49'29.65"	110°22'52.53"
14.	Indomaret TG	07°49'31.00"	110°23'24.60"
15.	Pamela 4	07°49'27.50"	110°23'24.00"
16.	Sabila Swalayan	07°49'09.00"	110°24'04.50"
17.	Alfamart GK	07°48'23.30"	110°24'07.20"
18.	Indomaret GK 1	07°49'04.15"	110°21'20.21"
19.	Indomaret Ngeksi	07°49'11.30"	110°23'50.70"
20.	Alfamart Monjali	07°46'23.90"	110°22'04.55"
21.	Indomaret Monjali	07°46'18.77"	110°22'06.17"
22.	Circle-K Sudirman	07°46'59.40"	110°22'20.80"
23.	Circle-K Sagan	07°46'49.60"	110°22'45.20"
24.	Indomaret Sagan	07°46'42.80"	110°22'46.20"
25.	Superindo Sudirman	07°46'57.40"	110°22'23.22"
26.	Superindo Solo	07°46'55.90"	110°21'10.30"
27.	Indomaret JT	07°46'53.24"	110°21'07.59°
28.	Superindo HOS	07°49'05.00"	110°21'43.40"
29.	Indomaret HOS	07°49'20.30"	110°21'41.40"
30.	Indomaret HOS	07°49'24.60"	110°21'40.70"
31.	Indomaret Tendean	07°48'15.76"	110°21'03.08"
32.	Indomaret Panja1	07°49'20.16"	110°21'41.57"
33.	Indomaret Panja2	07°49'23.33"	110°21'41.10"

No	Nama Minimarket	E	S
34.	Maga Parangtritis	07°49'16.79"	110°22'05.02"
35.	Circle-K Parangtritis	07°49'14.72"	110°22'04.14"
36.	Alfamart Parangtritis	07°48'58.30"	110°22'04.90"
37.	Indomaret Parangtritis	07°49'13.02"	110°22'05.08"
38.	Indomaret Katamso	07°48'26.42"	110°22'09.35"
39.	Indomaret Suharto	07°47'42.10"	110°22'39.42"
40.	Indomaret LW	07°47'43.80"	110°22'21.63"
41.	Alfamart LW	07°47'34.58"	110°22'24.23"
42.	Circle-K Malioboro	07°47'40.67"	110°21'55.39"
43.	Indomaret Glagahsari	07°48'29.23"	110°23'15.15"
44.	Alfamart Glagahsari	07°48'38.15"	110°23'14.26"
45.	Indomaret GK 2	07°48'27.28"	110°24'08.40"
46.	Indomaret KW	07°46'47.30"	110°21'39.70"
47.	Intan	07°49'17.35"	110°21'18.04"
48.	Indomaret Giwangan	07°49'47.16"	110°23'02.96"
49.	Indomaret Ngabean	07°48'14.66"	110°21'23.41"
50.	Superindo Ngeksi	07°49'08.58"	110°23'48.40"
51.	Alfamart Ngabean	07°48'10.66"	110°21'23.32"
52.	Superindo SA	07°48'06.85"	110°22'22.27"
53.	Indomaret GK3	07°48'15.07"	110°24'08.60"
54.	Superindo Menukan	07°49'26.73"	110°22'05.05"
55.	Indomaret Pathuk	07°46'47.61"	110°21'42.74"
56.	Circle-K Monjali	07°46'26.25"	110°22'04.51"
57.	Indomaret Bantul	07°49'04.15"	110°21'20.21"
58.	Mirota Supeno	07°48'59.35"	110°22'46.02"
59.	Pamela	07°49'28.35"	110°22'40.61"
60.	Purnama	07°49'25.39"	110°22'22.95"
61.	Karuma	07°48'49.72"	110°22'34.00"
62.	Pamela	07°48'50.50"	110°23'10.14"
63.	Maga	07°49'25.20"	110°21'16.76"

Sumber : Hasil pengolahan

Lokasi tersebut diatas merupakan data lokasi minimarket secara keseluruhan yang belum dikelompokkan. Data lokasi minimarket perusahaan Alfa (*leader*) sebanyak 7 lokasi dapat dilihat pada tabel 4.5. Data lokasi minimarket perusahaan Indo (*follower*) sebanyak 29 lokasi dapat dilihat pada tabel 4.6. Data lokasi minimarket perusahaan Circle-K sebanyak 6 lokasi dapat dilihat pada tabel 4.7. Data lokasi minimarket perusahaan Pribadi sebanyak 15 lokasi dapat dilihat pada tabel 4.8. Data lokasi minimarket perusahaan Superindo sebanyak 6 lokasi dapat dilihat pada tabel 4.9.



Gambar 4.2. Titik Lokasi Permintaan Kota Yogyakarta

Tabel 4.5. Data Lokasi Fasilitas Perusahaan Alfa (*leader*)

No	Nama Minimarket	E	S
1.	Alfamart SSMG	07°49'09.16"	110°22'22.53"
2.	Alfamart GK	07°48'23.30"	110°24'07.20"
3.	Alfamart Monjali	07°46'23.90"	110°22'04.55"
4.	Alfamart LW	07°47'34.58"	110°22'24.23"
5.	Alfamart Glagahsari	07°48'38.15"	110°23'14.26"
6.	Alfamart Ngabean	07°48'10.66"	110°21'23.32"
7.	Alfamart Parangtritis	07°48'58.30"	110°22'04.90"

Sumber : Hasil pengolahan

Tabel 4.6. Data Lokasi Fasilitas Perusahaan Indo (*follower*)

No	Nama Minimarket	E	S
1.	Indomaret SSMG	07°49'02.00"	110°22'22.34"
2.	Indomaret KN	07°48'07.40"	110°23'07.80"
3.	Indomaret TS	07°48'36.40"	110°22'37.70"
4.	Indomaret Golo	07°48'52.00"	110°22'48.46"
5.	Indomaret Supeno	07°48'58.90"	110°22'52.80"
6.	Indomaret Sorogenen	07°49'29.65"	110°22'52.53"
7.	Indomaret TG	07°49'31.00"	110°23'24.60"
8.	Indomaret GK 1	07°49'04.15"	110°21'20.21"
9.	Indomaret Ngeksi	07°49'11.30"	110°23'50.70"
10.	Indomaret Monjali	07°46'18.77"	110°22'06.17"
11.	Indomaret Sagan	07°46'42.80"	110°22'46.20"
12.	Indomaret JT	07°46'53.24"	110°21'07.59°
13.	Indomaret HOS	07°49'20.30"	110°21'41.40"
14.	Indomaret HOS	07°49'24.60"	110°21'40.70"
15.	Indomaret Tendean	07°48'15.76"	110°21'03.08"
16.	Indomaret Panja 1	07°49'20.16"	110°21'41.57"
17.	Indomaret Panja 2	07°49'23.33"	110°21'41.10"
18.	Indomaret Parangtritis	07°49'13.02"	110°22'05.08"
19.	Indomaret Katamso	07°48'26.42"	110°22'09.35"
20.	Indomaret Suharto	07°47'42.10"	110°22'39.42"
21.	Indomaret LW	07°47'43.80"	110°22'21.63"
22.	Indomaret Glagahsari	07°48'29.23"	110°23'15.15"
23.	Indomaret GK 2	07°48'27.28"	110°24'08.40"
24.	Indomaret KW	07°46'47.30"	110°21'39.70"
25.	Indomaret Giwangan	07°49'47.16"	110°23'02.96"
26.	Indomaret Ngabean	07°48'14.66"	110°21'23.41"
27.	Indomaret GK3	07°48'15.07"	110°24'08.60"
28.	Indomaret Pathuk	07°46'47.61"	110°21'42.74"
29.	Indomaret Bantul	07°49'04.15"	110°21'20.21"

Sumber : Hasil pengolahan

Tabel 4.7. Data lokasi Fasilitas Perusahaan Circle-K

No.	Nama Minimarket	E	S
1.	Circle-K TS	07°48'44.20"	110°22'35.60"
2.	Circle-K Sudirman	07°46'59.40"	110°22'20.80"
3.	Circle-K Sagan	07°46'49.60"	110°22'45.20"
4.	Circle-K Parangtritis	07°49'14.72"	110°22'04.14"

No.	Nama Minimarket	E	S
5.	Circle-K Malioboro	07°47'40.67"	110°21'55.39"
6.	Circle-K Monjali	07°46'26.25"	110°22'04.51"

Sumber : Hasil pengolahan

Tabel 4.8. Data Lokasi Fasilitas Perusahaan Pribadi

No.	Nama Minimarket	E	S
1.	Pamela 1	07°48'06.80"	110°23'26.90"
2.	Koperasi TS	07°48'24.50"	110°22'38.80"
3.	Bintang TS	07°48'41.20"	110°22'37.30"
4.	Dina Minimarket	07°49'16.40"	110°22'37.00"
5.	Minimarket Sorogenen	07°49'29.90"	110°22'48.30"
6.	Pamela 4	07°49'27.50"	110°23'24.00"
7.	Sabila Swalayan	07°49'09.00"	110°24'04.50"
8.	Maga Parangtritis	07°49'16.79"	110°22'05.02"
9.	Intan	07°49'17.35"	110°21'18.04"
10.	Mirota Supeno	07°48'59.35"	110°22'46.02"
11.	Pamela	07°49'28.35"	110°22'40.61"
12.	Purnama	07°49'25.39"	110°22'22.95"
13.	Karuma	07°48'49.72"	110°22'34.00"
14.	Pamela	07°48'50.50"	110°23'10.14"
15.	Maga	07°49'25.20"	110°21'16.76"

Sumber : Hasil pengolahan

Tabel 4.9. Data lokasi Fasilitas Perusahaan Superindo

No.	Nama Minimarket	E	S
1.	Superindo Sudirman	07°46'57.40"	110°22'23.22"
2.	Superindo Solo	07°46'55.90"	110°21'10.30"
3.	Superindo HOS	07°49'05.00"	110°21'43.40"
4.	Superindo Ngeksi	07°49'08.58"	110°23'48.40"
5.	Superindo SA	07°48'06.85"	110°22'22.27"
6.	Superindo Menukan	07°49'26.73"	110°22'05.05"

Sumber : Hasil pengolahan

4. Penentuan Titik Lokasi Fasilitas Baru

Titik lokasi fasilitas baru untuk fasilitas perusahaan Alfa (*leader*) diasumsikan diketahui berdasarkan lokasi jalan yang diperbolehkan untuk mendirikan fasilitas baru sesuai dengan Perwal Kota Yogyakarta No. 79 Tahun

2010. Regulasi tersebut menyebutkan bahwa jalan yang diperbolehkan untuk mendirikan fasilitas pasar modern baru sebanyak 41 jalan. Penentuan titik lokasi fasilitas kompetitor lama menggunakan alat yang sama untuk menentukan lokasi titik permintaan. Lokasi fasilitas baru disimbolkan dengan angka. Setiap jalan diwakilkan oleh satu titik lokasi. Jika dalam satu jalan sudah terdapat empat atau lebih fasilitas modern maka tidak dipilih menjadi titik lokasi baru atau sebanding dengan panjang jalan. Sehingga jalan tersebut dianggap tidak diperbolehkan. Jumlah titik lokasi fasilitas baru yang mewakili setiap jalan menjadi 39 titik. Data titik lokasi fasilitas lokasi baru dapat dilihat pada tabel 4.10. Gambar 4.5 merupakan lokasi fasilitas baru perusahaan *leader* Kota Yogyakarta

Tabel 4.10. Data Titik Lokasi Fasilitas Alfa Baru

No.	Titik Lokasi Baru	E	S
1.	1 (Jl. Abu Bakar)	07°47'18.34"	110°22'18.43"
2.	2 (Jl. Adi Sucipto)	07°46'58.56"	110°23'28.99"
3.	3 (AM. Sangaji)	07°46'46.81"	110°22'03.30"
4.	4 (Jl. Bantul)	07°48'59.14"	110°21'21.84"
5.	5 (Jl. Bhayangkara)	07°47'59.06"	110°21'43.70"
6.	6 (Jl. Brigjen Katamso)	07°48'43.39"	110°22'06.98"
7.	7 (Jl. Wahidin Sudiro Husodo)	07°47'10.26"	110°22'43.92"
8.	8 (Jl. Gajah Mada)	07°47'56.76"	110°22'22.70"
9.	9 (Jl. Gayam)	07°47'50.44"	110°22'52.32"
10.	10 (Jl. Gandekan Lor)	07°47'29.97"	110°21'41.49"
11.	11 (Gedong Kuning)	07°48'53.73"	110°24'06.59"
12.	12 (Jl. HOS. Cokroaminoto)	07°47'06.89"	110°21'08.68"
13.	13 (Timoho)	07°47'24.49"	110°23'36.72"
14.	14 (KH. Ahmad Dahlan)	07°48'04.90"	110°21'38.96"
15.	15 (Jl. Kusumanegara)	07°48'08.11"	110°23'38.85"
16.	16 (Kyai Mojo)	07°46'57.61"	110°21'33.30"
17.	17 (Jl. Magelang)	07°46'30.41"	110°21'39.33"
18.	18 (Jl. Mataram)	07°47'42.29"	110°22'08.64"
19.	19 (Jl. M. Supeno)	07°49'00.50"	110°22'55.99"
20.	20 (Jl. Ngeksigondo)	07°49'07.51"	110°23'35.77"
21.	21 (Jl. Parangtritis)	07°49'34.93"	110°22'03.55"
22.	22 (Jl. K. Tendean)	07°48'18.79"	110°21'02.60"
23.	23 (Jl. Pramuka)	07°49'14.68"	110°23'18.52"
24.	24 (Jl. RE. Martadinata)	07°48'04.13"	110°21'00.40"
25.	25 (Jl. Suryopranoto)	07°47'49.02"	110°22'32.04"
26.	26 (Jl. Solo)	07°46'58.42"	110°23'06.57"
27.	27 (Jl. Veteran)	07°48'37.72"	110°23'34.40"
28.	28 (Jl. Jend. Sudirman)	07°46'59.43"	110°22'12.88"
29.	29 (Jl. Prof. Yohanes)	07°46'49.93"	110°21'46.02"

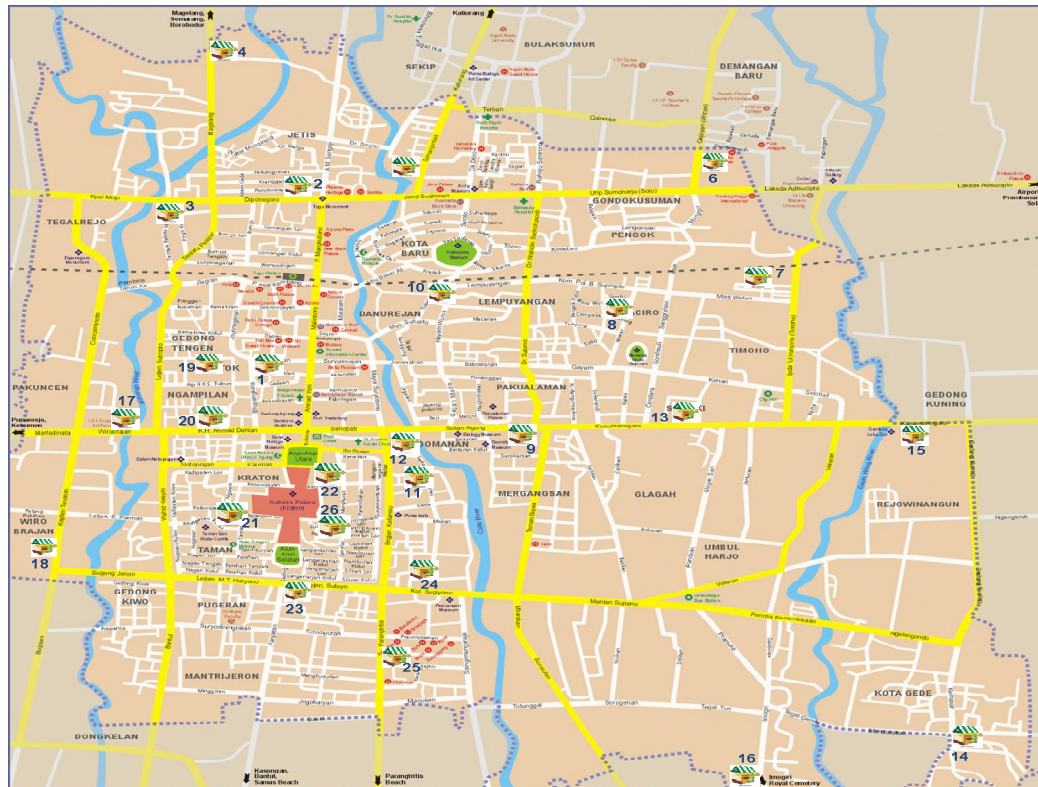
No.	Titik Lokasi Baru	E	S
30.	30 (Jl. Hayam Wuruk)	07°47'40.62"	110°22'20.98"
31.	31 (Jl. P. Mangkubimu)	07°47'07.72"	110°22'00.74"
32.	32 (Jl. Di. Panjaitan)	07°48'57.09"	110°21'45.36"
33.	33 (Jl. Sisingamangaraja)	07°49'17.72"	110°22'23.37"
34.	34 (Jl. Sorogenen)	07°49'31.18"	110°23'01.89"
35.	35 (Jl. Tegal Turi)	07°49'36.98"	110°23'37.12"
36.	36 (Jl. Glagahsari)	07°48'17.69"	110°23'19.77"
37.	37 (Jl. Letjen Suprpto)	07°47'46.66"	110°21'24.22"
38.	38 (Jl. Dagen)	07°47'33.97"	110°21'40.59"
39.	39 (Jl. Dr. Sutomo)	07°47'42.10"	110°22'39.42"

Sumber : Hasil pengolahan

5. Parameter Lain

Data parameter yang lain adalah sebagai berikut :

- Rata-rata pengeluaran rumah tangga adalah Rp. 4.004.000,-
- Indeks Retail Saturasi diasumsikan 130.000
- Data jumlah rumah tangga setiap kelurahan dapat dilihat pada tabel 4.11.
- Data maksimum level daya tarik fasilitas Alfa baru dan daya tarik fasilitas Indo lama dapat dilihat pada tabel 4.12 dan tabel 4.13. Data level daya tarik merupakan luas area dikalikan bobot untuk setiap masing-masing fasilitas. Level daya tarik maksimum untuk fasilitas baru disesuaikan dengan kondisi eksisting pada suatu jalan.



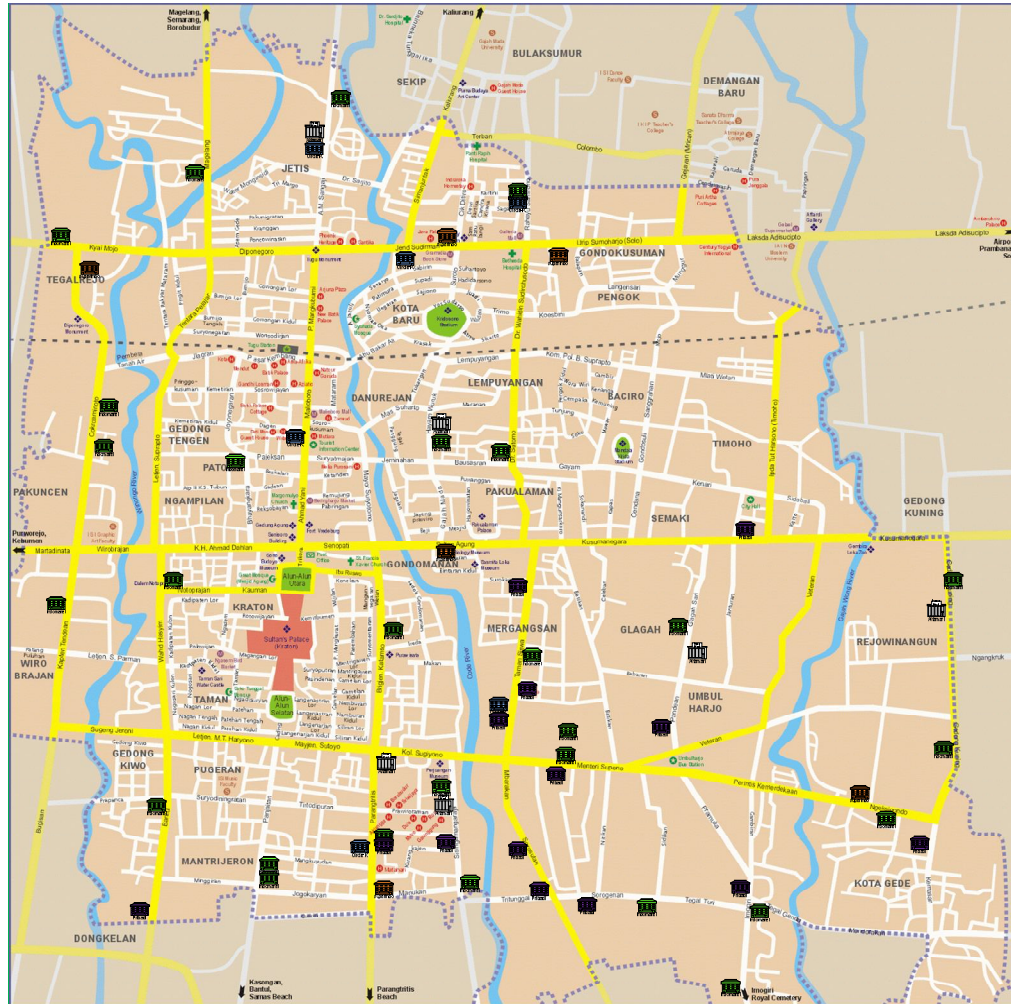
Gambar 4.3. Lokasi Fasilitas Lama Pasar Tradisional

Tabel 4.11. Data Jumlah Rumah Tangga Setiap Kelurahan

No.	Kelurahan	Jumlah	No.	Kelurahan	Jumlah
1.	Kricak	4021	23.	Gedongkiwo	4418
2.	Karangwaru	3044	24.	Suryodiningratan	3521
3.	Tegalrejo	2835	25.	Mantrijeron	3396
4.	Bener	1527	26.	Patehan	1886
5.	Bumijo	3238	27.	Panembahan	2972
6.	Cokrodingratan	2875	28.	Kadipaten	2193
7.	Gowongan	2602	29.	Prawirodirjan	1868
8.	Baciro	2783	30.	Ngupasan	2886
9.	Demangan	919	31.	Purwokinanti	2033
10.	Klitren	2981	32.	Gunungketur	1428
11.	Kotabaru	3720	33.	Brontokusuman	3057
12.	Terban	2894	34.	Keparakan	3526
13.	Suryatmajan	1577	35.	Wirogunan	3255
14.	Tegalpanggung	2810	36.	Gowongan	1878
15.	Bausasran	2324	37.	Sorosutan	3764
16.	Pringgokusuman	2590	38.	Pandean	3234
17.	Sosromenduran	3988	39.	Warungboto	3314
18.	Notoprajan	3189	40.	Tahunan	4310
19.	Ngampilan	2466	41.	Muja-muju	5182

No.	Kelurahan	Jumlah	No.	Kelurahan	Jumlah
20.	Patangpuluhan	3177	42.	Semaki	2525
21.	Wirobrajan	2943	43.	Prenggan	3367
22.	Pakuncen	2279	44.	Purbayan	3379
			45.	Rejowinangun	3015

Sumber : Dinas Pencatatan Sipil Kota Yogyakarta



Gambar 4.4. Lokasi Fasilitas Lama Minimarket



Gambar 4.5. Lokasi Fasilitas Baru Perusahaan Alfa (*leader*)

Tabel 4.12. Data Maksimum Level Daya Tarik Fasilitas Alfa Baru

No.	Fasilitas	Maksimum	No.	Fasilitas	Maksimum
1.	1	150	21.	21	70
2.	2	80	22.	22	30
3.	3	60	23.	23	25
4.	4	50	24.	24	50
5.	5	50	25.	25	70
6.	6	25	26.	26	70
7.	7	25	27.	27	60
8.	8	70	28.	28	50
9.	9	50	29.	29	70
10.	10	50	30.	30	80
11.	11	100	31.	31	50
12.	12	120	32.	32	50
13.	13	25	33.	33	40
14.	14	50	34.	34	40
15.	15	80	35.	35	50
16.	16	50	36.	36	70
17.	17	70	37.	37	120
18.	18	70	38.	38	50

No.	Fasilitas	Maksimum	No.	Fasilitas	Maksimum
19.	19	60	39.	39	50
20.	20	50			

Sumber : Hasil pengolahan

Tabel 4.13. Data Maksimum Level Daya Tarik Fasilitas Indo (*Follower*) Lama

No.	Fasilitas	Maksimum	No.	Fasilitas	Maksimum
1.	Indomaret SSMG	537.5	16.	Indomaret Panja 1	250
2.	Indomaret KN	522.5	17.	Indomaret Panja 2	350
3.	Indomaret TS	280	18.	Indomaret Parangtritis	302.5
4.	Indomaret Golo	372.5	19.	Indomaret Katamso	203.75
5.	Indomaret Supeno	681.625	20.	Indomaret Suharto	225
6.	Indomaret Sorogenen	357.5	21.	Indomaret LW	192.5
7.	Indomaret TG	597.5	22.	Indomaret Glagahsari	555
8.	Indomaret GK 1	875	23.	Indomaret GK 2	1215
9.	Indomaret Ngeksi	850	24.	Indomaret KW	275
10.	Indomaret Monjali	260	25.	Indomaret Giwangan	350
11.	Indomaret Sagan	345	26.	Indomaret Ngabean	180.625
12.	Indomaret JT	311.5	27.	Indomaret GK3	990
13.	Indomaret HOS 1	500	28.	Indomaret Pathuk	1375
14.	Indomaret HOS 2	257.5	29.	Indomaret Bantul	631.125
15.	Indomaret Tendean	450			

Sumber : Hasil pengolahan

Berdasarkan data titik lokasi baik titik permintaan, lokasi fasilitas kompetitor lama, lokasi fasilitas lama dan lokasi fasilitas baru maka selanjutnya dilakukan perhitungan jarak antar masing-masing. Perhitungan jarak menggunakan acuan perhitungan jarak dengan titik lintang dan bujur. Jarak pada penelitian ini diasumsikan garis lurus antar titik pusat. Data jarak antara titik permintaan dengan fasilitas Alfa (*leader*) dapat dilihat pada lampiran 5. Data jarak antara titik permintaan dengan fasilitas kelompok Indo dapat dilihat pada lampiran 6. Data jarak antara titik permintaan dengan fasilitas kelompok pribadi dapat dilihat pada lampiran 7. Data jarak antara titik permintaan dengan fasilitas kelompok superindo dapat dilihat pada lampiran 8. Data jarak antara titik permintaan dengan fasilitas tipe pasar tradisional dapat dilihat pada lampiran 9. Data jarak antara titik permintaan dengan fasilitas Alfa (*leader*) baru dapat dilihat pada lampiran 10. Data titik lokasi fasilitas baru dapat dilihat pada lampiran 11

Dalam model matematik terdapat batasan yang mengatur jarak antara fasilitas baru dengan fasilitas kompetitor lama. Sehingga dilakukan juga pengukuran jarak antara fasilitas baru dengan fasilitas kompetitor lama untuk menghitung jarak minimum.

4.4. Pencarian Solusi

Setelah pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah mencari solusi dengan menggunakan software LINGO 11.0. Penulisan bahasa pemrograman model matematik secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 12. Hasil *running* LINGO 11.0 secara lengkap pada lampiran 13. Lokasi fasilitas secara keseluruhan sebelum dan sesudah penentuan lokasi baru yang terpilih dapat dilihat pada lampiran 14. Besarnya keuntungan yang diperoleh fasilitas Alfa (*leader*) baru dengan model simultan CFLDP yang telah dikembangkan adalah Rp. 31.749.300.000,-. Fasilitas Alfa (*leader*) baru yang dibuka merupakan keputusan optimal dengan mempertimbangkan adanya jumlah fasilitas berdasarkan indeks saturasi regional dan regulasi pemerintah kota Yogyakarta terkait jarak minimum pendirian lokasi pasar modern dengan pasar tradisional. Banyaknya jumlah fasilitas yang diperbolehkan untuk dibuka adalah 7 fasilitas.

Fasilitas Alfa baru yang dapat dibuka adalah fasilitas 1 yang terletak di jalan Abu Bakar, fasilitas 8 yang terletak di jalan Gajah Mada, fasilitas 10 yang terletak di jalan Gandekan Lor, fasilitas 18 yang terletak di jalan Mataram, fasilitas 24 yang terletak di jalan RE. Martadinata, fasilitas 27 yang terletak di jalan Veteran, dan fasilitas 28 yang terletak di jalan Jend. Sudirman. Ketujuh fasilitas yang dibuka sesuai dengan batasan jarak minimum yang telah ditentukan yaitu 400 m. Jarak terdekat dengan fasilitas pasar tradisional adalah 424 meter, yaitu fasilitas alfa baru 28. Fasilitas Alfa baru 28 yang terletak di jalan Jend Sudirman yang berdekatan dengan pasar demangan. Nilai level daya tarik untuk fasilitas yang dibuat adalah fasilitas 1 dengan level daya tarik fasilitas sebesar $30 M^2$, fasilitas 1 dengan level daya tarik fasilitas sebesar $30 M^2$, fasilitas 8 dengan level daya tarik fasilitas sebesar $14 M^2$, fasilitas 10 dengan level daya tarik fasilitas sebesar $10 M^2$, fasilitas 18 dengan level daya tarik fasilitas sebesar $14 M^2$, fasilitas 24 dengan level daya tarik fasilitas sebesar $10 M^2$, fasilitas 27 dengan level daya tarik fasilitas

sebesar 12 M^2 , dan fasilitas 28 dengan level daya tarik fasilitas sebesar 10 M^2 . Hasil level daya tarik fasilitas tersebut merupakan besarnya luas area dikalikan bobot penilaian terhadap image (kualitatif) terhadap fasilitas Alfa. Sehingga besarnya level daya tarik fasilitas adalah 150 M^2 , 50 M^2 , 70 M^2 , 50 M^2 , 120 M^2 , 70 M^2 , 30 M^2 , 50 M^2 , 50 M^2 , 70 M^2 dan 50 M^2 .

Fasilitas Indo (*follower*) melakukan perubahan level daya tarik pada fasilitas Indo 6 dan fasilitas indo 25 dengan keterbatasan anggaran Rp. 500.000.000,-. Level daya tarik fasilitas kompetitor indo 6 menjadi $151,89 \text{ M}^2$. Level daya tarik fasilitas kompetitor indo 25 menjadi 140 M^2 . Perubahan bobot kualitatif level daya tarik fasilitas Indo 25 menjadi 0,3. Perubahan bobot kualitatif level daya tarik fasilitas Indo 25 menjadi 0,35. Peningkatan bobot kualitatif untuk fasilitas Indo 6 sebesar 5% atau 0,05 sedangkan fasilitas Indo 25 sebesar 10% atau 0,1. Asumsi perubahan level daya tarik setiap fasilitas Indo di masa yang akan datang memiliki perencanaan perubahan terhadap level daya tarik. Jika terdapat informasi yang jelas akan perubahan yang akan dilakukan oleh pesaing. Level daya tarik fasilitas Indo yang baru dinyatakan pada level maksimum tertentu berdasarkan bobot fasilitas masing-masing dan tidak hanya berdasarkan kelipatan luas area. Besarnya level daya tarik hasil solusi penyelesaian merupakan level daya tarik fasilitas berdasarkan luas area dan bobot kualitatif. Perubahan bobot level daya tarik fasilitas 6 adalah 0,05 artinya perusahaan Indomaret harus melakukan peningkatan daya tarik dengan melakukan perubahan terhadap bobot kualitatif dari 0,3 menjadi 0,35. Bobot fasilitas dapat dihitung dengan pengukuran kualitatif terhadap fasilitas. Misalkan saja peningkatan level dilakukan dengan cara *product mix*, *price mix* atau *promotion mix*.

Adanya regulasi yang membatasi terkait jarak minimum ke fasilitas tipe lain dalam model Kuncukaydin dkk akan diperhitungkan setelah didapatkan solusi optimal lokasi fasilitas baru. Jika lokasi fasilitas baru terdapat dalam batas jarak minimum ke fasilitas tipe lain maka fasilitas tersebut akan memiliki probabilitas kunjungan sebesar nol, dalam kondisi nyata fasilitas akan ditutup. Pembukaan lokasi baru akan mengakibatkan kehilangan kesempatan untuk mendapatkan pasar (konsumen), sehingga mengurangi besarnya probabilitas kunjungan. Berlakunya

suatu regulasi akan disertai pula adanya sanksi jika tidak sesuai dengan ketentuan regulasi. Jika lokasi fasilitas baru terdapat dalam batas jarak minimum ke fasilitas tipe lain maka akan dikenai penalti, dalam kondisi nyata perusahaan pembuka lokasi akan dikenai denda. Model penelitian ini akan mereduksi keputusan yang seharusnya bukan merupakan keputusan optimal pada model Kuncukaydin dkk (2011b). Perusahaan *leader* akan memiliki efek reduksi ganda dalam menentukan lokasi baru fasilitas jika terdapat regulasi yang mengatur jarak minimum lokasi fasilitas baru ke fasilitas tipe lain, yaitu kehilangan pasar, dikenai sanksi pelanggaran regulasi berupa denda atau hukuman lainnya dan juga kehilangan biaya investasi fasilitas yang telah terlanjur dikeluarkan. Model yang dikembangkan Linarti (2014) telah menjelaskan bahwa banyaknya jumlah fasilitas baru yang dapat dibuka juga dipengaruhi oleh jumlah maksimal fasilitas dalam suatu wilayah (kepadatan regional). Berdasarkan perbandingan hitungan IRS dan pengeluaran rumah tangga dalam suatu wilayah akan diketahui jumlah kebutuhan fasilitas maksimum. Pada penelitian ini, jumlah fasilitas maksimal hanya terpenuhi untuk perusahaan pengambil keputusan (*leader*). Kebutuhan fasilitas baru tidak dilihat dari sisi perusahaan lain. Tidak terdapat *sharing* fasilitas baru antara fasilitas tipe yang sama ataupun antar tipe yang berbeda.

Berbeda dengan model yang dikembangkan Linarti (2014), model simultan mereduksi jumlah fasilitas baru alfa yang akan dibuka. Hal tersebut tentu saja akan mengurangi maksimasi market share yang akan diperoleh. Model Bilevel CFLDP merupakan model terbaik yang memberikan kontribusi market share terbesar dibandingkan dengan model Simultan CFLDP maupun model pendekatan Stakelberg CFLDP. Model yang dikembangkan merupakan model penentuan lokasi fasilitas baru dimana solusi titik lokasi fasilitas akan berjumlah n fasilitas (banyak fasilitas). Titik lokasi fasilitas merupakan solusi optimal yang memiliki total keuntungan yang maksimal berdasarkan jumlah maksimum fasilitas yang dapat dibuka. Pada kondisi nyata, perusahaan (*leader*) dapat menentukan jumlah fasilitas baru yang akan dibangun ataupun dapat terbatas oleh anggaran yang dimiliki.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan dan tindak lanjut penelitian untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Kesimpulan juga merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang terdapat pada bagian pendahuluan.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Model yang dikembangkan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penentuan lokasi fasilitas yang memberikan keuntungan maksimal dimana terdapat reaksi kompetitor dengan merubah level daya tarik yang sudah ada.
2. Berbeda dengan model yang dikembangkan oleh Linarti (2014), model simultan menghasilkan solusi fasilitas baru untuk leader yang lebih sedikit. Jumlah maksimum fasilitas baru yang dapat dibuka sejumlah 11 fasilitas, model Linarti (2014) diperoleh 10 fasilitas leader baru yang dapat dibuka sedangkan model yang dikembangkan dalam penelitian ini diperoleh 7 fasilitas leader yang dapat dibuka.
3. Adanya aturan jarak minimum dan jumlah fasilitas maksimum yang didirikan pada suatu wilayah memberikan efek nilai keuntungan yang lebih rendah bagi pengambil keputusan penentuan fasilitas baru.

5.2 Tindak Lanjut Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan masih memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut dapat digunakan untuk dikembangkan sebagai penelitian selanjutnya. Saran-saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan model adalah

1. Pengukuran daya tarik fasilitas masih menggunakan data luas area dan bobot penilaian fasilitas. Penentuan lokasi fasilitas yang berkompetisi menarik perhatian konsumen tentu memerlukan kajian yang lebih kepada tingkah laku konsumen. Model CFLDP pada penelitian ini dikembangkan dengan merubah pengukuran level daya tarik, sesuai dengan model tingkah laku konsumen. Merubah pengukuran level daya tarik Huff dengan model MCI atau MNL. Sebaiknya dikembangkan pula model *customer behavior* yang akan digunakan dalam penyelesaian permasalahan riil.
2. Asumsi ruang solusi masih bersifat diskrit. Melakukan pengembangan model dengan merubah ruang solusi model menjadi *network* akan lebih sesuai dengan kondisi riil permasalahan. Sehingga titik permintaan tidak hanya diasumsikan terpusat pada suatu titik melainkan dapat sepanjang jaringan jalan. Titik lokasi juga dapat disesuaikan dengan aliran arah jaringan jalan. Pengukuran jarak dapat diubah dengan waktu tempuh permintaan ke lokasi fasilitas.
3. Perhitungan saturasi regional masih deterministik. Model penelitian ini dapat dikembangkan dengan menentukan jumlah maksimal fasilitas dalam suatu wilayah dimana luas area fasilitas baru berpengaruh dalam penentuan Indeks Retail Saturation (IRS).
4. Melakukan integrasi model matematik CFLDP dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penentuan titik lokasi, jarak antar lokasi dan titik pusat area dapat lebih akurat. Penentuan titik lokasi baru dapat dilakukan dengan membuat radius setiap fasilitas pada ruang kosong yang ada pada suatu wilayah. Melalui integrasi tersebut, pengambilan keputusan titik lokasi terpilih akan lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboolian, R., Berman, O., dan Krass, D. (2007). Competitive Facility Location and Design Problem. *European Journal of Operational Research* , 182, 40-62.
- Alfaria, S. T. (2011). Laporan Tahunan September.
- Benito, O. G., Gallego, P. A., dan Kopalle, P. K. (2005). Asymetric Competition in Retail Store Format : Evaluating Inter and Intra Format Spatial Effects. *Journal of Retailing* , 81, 59-73.
- Biscaia, R., & Mota, I. (2012). Models of Spatial Competition : A Critical Review . *Regional Science* , Early View in Online.
- Bozkaya, B., Yanik, S., & Balcisoy, S. (2010). A GIS-Based Optimization Framework for Competitive Multi-Facility Location-Routing Problem. *Network Spatial Economics* , 10, 297-320.
- Drezner, T. (1994a). Locating a Single New Facility Among Existing, Unequally Attractiveness Facilities. *Journal Regional Science* , 2, 237-252.
- Drezner, T. (1994b). Optimal Continuous Location of a Retail Facility, Facility Attractiveness, and Market Share : An Interactive Model. *Journal of Retailing* , 70 (1), 49-64.
- Drezner, T. (1998). Location of Multiple Retail Facilities with A Limited Budget. *Journal of Retailing and Consumer Services* , 5, 173-184.
- Drezner, T. (2006). Derived Attractiveness of Shopping Malls. *IMA Journal of Management Mathematics* , 17, 349-358.
- Drezner, T., dan Drezner, Z. (1996). Competitive Facilities : Market Share and Location with Random Utility. *Regional Science* , 36 (1), 1-15.
- Drezner, T., dan Drezner, Z. (1998). Facility Location in Anticipation of Future Competition. *Location Science* , 6, 155-173.
- Drezner, T., dan Eiselt, H. (2004). Consumers in Competitive Location Models. Dalam Z. Drezner, & H. W. Hamacher, *Facility Location : Application and Theory* (hal. 151-178). Springer.
- Drezner, Z., dan Hamacher, H. W. (2004). *Facility Location : Application and Theory* (2nd ed.). Berlin: Springer.
- Drezner, Z., dan Wesolowsky, G. O. (1998). On Logit Approach to Competitive Facility Location. *Journal of Regional Science* , 38 (2), 313-327.

- Drezner, T., Drezner, Z., dan Salhi, S. (2002). Solving the Multiple Competitive Facilities Location Problem. *European Journal of Operational Research* , 142, 138-151.
- Drezner, Z., Suzuki, A., dan Drezner, T. (2007). Locating Multiple Facilities in a Planar Competitive Environment. *Journal of Operation Research* , 50 (3), 249-262.
- Drezner, T., Drezner, Z., dan Kalczynski, P. (2011). A Cover-Based Competitive Location Model. *Journal of Operational Research Society* , 62, 100-113.
- Drezner, T., Drezner, Z., dan Kalczynski, P. (2012). Strategic Competitive Location : Improving Existing and Establishing New Facilities. *Journal of Operational Research Society* , 63, 1720-1730.
- Fernandez, J., Pelegrin, B., Plastria, F., dan Toth, B. (2004). Planar Location and Design of a New Facility with Inner and Outer Competition : an Interval Lexicographical-like Solution Procedure.
- Ghosh, A., dan Craig, C. (1991). FRANSYS : A Franchise Distribution System Location Model. *Journal Retailing* , 67, 467-495.
- Hakimi, S. (1986). p-Median Theorems For Competitive Locations. *Annals of Operations Research* , 6, 77-98.
- Karimifar, M. J., Sikarudi, M. K., Moradi, E., dan Bidkhor, M. (2009). Competitive Location Problem. Dalam R. Z. Farahani, dan M. Hekmatfar, *Facility Location : Concept, Models, Algorithms and Case Studies* (hal. 271-294).
- Klimert, S. A. (2004). *Building Type Basic for Retail and Mixed Use Facilities* . USA: John Wiley and Son Inc.
- Kucukaydin, H., Aras, N., dan Altinel, I. (2011a). A Discrete Competitive Facility Location Model with Variable Attractiveness. *Journal of Operational Research Society* , 62, 1726-1741.
- Kucukaydin, H., Aras, N., dan Altinel, K. (2011b). Competitive Facility Location Problem with Attractiveness Adjustment of the Follower : A Bilevel Programming Model and its Solution. *European Journal of Operational Research* , 208, 206-220.
- Lai, F.-C., dan Tabuchi, T. (2011). Hotelling Meets Weber. *Regional Science and Urban Economics* , In Press.
- Linarti, U (2014). Model Bilevel Programming Penentuan Lokasi dan Level Daya Tarik Fasilitas dengan Mempertimbangkan Adanya Regulasi Pemerintah dan Saturasi Regional. Thesis. Institut Teknologi Bandung.

- O'Kelly, M. (2001). Retail Market Share and Saturation. *Journal of Retailing and Consumer Services* , 8, 37-45.
- Plastria, F. (2001). Static Competitive Facility Location : an Overview of Optimization Approach. *European Journal of Operational Research* , 129, 461-470.
- Redondo, J. L., Fernandez, J., Garcia, I., dan Ortigosa, P. M. (2009). Solving the Multiple Competitive Facilities Location and Design Problem on The Plane. *Evolutionary Computational* .
- Redondo, J., Fernandez, J., Garcia, L., dan Ortigosa, P. (2010). Heuristic for the Facility Location and Design (111) Centroid Problem on the Plane. *Comput Optim Application* , 45, 111-141.
- Redondo, J., Fernandez, J., Garcia, I., dan Ortigosa, P. (2011). Parallel Algorithms for Continuous Multifacility Competitive Location Problem. *Journal Global Optimization* , 50, 557-573.
- Redondo, J. L., Arrondo, A. G., Fernandez, J., Gracia, I., dan Ortigosa, P. M. (2013). A Two Level Evolutionary Algorithm for Solving the Facility Location and Design (111) Centroid Problem on The Plane with Variable Demand. *Journal Global Optimum* , 56, 983-1005.
- ReVelle, C., dan Eiselt, H. (2005). Location Analysis : A Synthesis and Survey. *European Journal of Operational Research* , 165, 1-19.
- Saiz, M. E., Hendrix, E. M., dan Pelegrin, B. (2011). On Nash Equilibrium of Competitive Location Design Problem. *European Journal of Operational Research* , 210, 588-593.
- Wu, T.-H., dan Lin, J.-N. (2003). Solving the Competitive Discretionary Service Facility Location Problem. *European Journal of Operational Research* , 144, 366-378.
- Yang, J., dan Yang, C. (2005). The Retail Stores' Competitive Location Problem with retail Regional Saturation. *IEEE* , 1511-1516.
- Yaningwati, F., Fauzi, A. D., dan Susilowati. (2012). The Impact of Hypermarket Existence on The Traditional Market Trader. *Journal of Basic and Applied Scientific Research* , 2 (8), 7966-7971.

Lampiran 1.

Jumlah Pasar Modern Setiap Kecamatan di Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	Jumlah
1	Tegalrejo	4
2	Danurejan	3
3	Jetis	3
4	Gedong Tengen	3
5	Gondokusuman	8
6	Pakualaman	2
7	Gondomanan	2
8	Kraton	0
9	Wirobrajan	3
10	Mantriweron	3
11	Mergangsan	6
12	Ngampilan	3
13	Umbulharjo	9
14	Kotagede	3

Sumber : Perwal Kota Yogyakarta No. 79 Tahun 2009

Lampiran 2

Data Kecamatan dan Kelurahan di Kota Yogyakarta Beserta Titik Lokasi

No.	Kecamatan	Kelurahan	No.	Kecamatan	Kelurahan
1	Tegalrejo	Kricak	8	Mantrijeron	Gedongkiwo
		Karangwaru			Suryodiningratan
		Tegalrejo			Mantrijeron
		Bener	9	Kraton	Patehan
2	Jetis	Bumijo			Panembahan
		Cokrodiningratan			Kdipaten
		Gowongan	10	Gondomanan	Prawirodirjan
3	Gondokusuman	Baciro			Ngupasan
		Demangan	11	Pakualaman	Purwokinanti
		Klitren			Gunungketur
		Kotaberu	12	Mergangsan	Brontokusuman
		Terban			Keparakan
4	Danurejan	Suryatmajan	13	Umbulharjo	Wirogunan
		Tegalpanggung			Giwangan
		Bausasran			Sorosutan
5	Gedong Tengen	Pringgokusuman			Pandean
		Sosromenduran			Warungboto
6	Ngampilan	Notoprajan			Tahunan
		Ngampilan			Muja-muju
7	Wirobrajan	Patangpuluhan			Semaki
		Wirobrajan	14	Kotagede	Prenggan
		Pakuncen			Purbayan
					Rejowinangun

Sumber : Yogyakarta dalam angka 2012

Lampiran 3

Data pasar tradisional yang terdapat di kota Yogyakarta

No	Nama Pasar	Alamat	Luas Area (m ²)
1	Pasar Beringharjo	Jl. Pabringan No.1	55.443
2	Pasar Pathuk	Jl. Bhayangkara	2.083
3	Pasar Kranggan	Jl. P. Diponegoro No. 20	2.864
4	Pasar Pingit	Jl. Kyai Mojo	794
5	Pasar Kembang	Jl. Pasar Kembang	1.086
6	Pasar Karangwaru	Jl. Magelang	794
7	Pasar Demangan	Jl. Gejayan No. 28	4.224
8	Pasar Terban	Jl. C. Simanjutak	4.644
9	Pasar Talok	Jl. Tri Darma	220
10	Pasar Sanggrahan	Jl. Mawar I	222
11	Pasar Sentul	Jl. Sultan Agung No.52	2.723
12	Pasar Lempuyangan	Jl. Hayam Wuruk	2.521
13	Pasar Sawo	Prawirodirjan	165
14	Pasar Ledok Gondomanan	Jl. Lobaningratan-Prawirodirjan	130
15	Pasar Pace	Jl. Kusumanegara	89
16	Pasar Kotagede	Mondorakan No. 172	4.158
17	Pasar Gedongkuning	Jl. Kebun Raya	1.225
18	Pasar Sepeda Tunjungsari	Jl. Menteri Supeno No. 46	528
19	Pasar Giwangan	Jl. Imogiri No. 212	9744
20	Pasar Serangan	Jl. RE. Martadinata	1.953
21	Pasar Legi	Jl. Bugisan No. 12	1.716
22	Pasar Senen	Jl. Kampung Pathuk	876
23	Pasar Suryobrantan	Jl. KH. Ahmad Dahlan	147
24	Pasar Ngasem	Jl. Polowijo No. 11	3.142
25	Pasar Ngadikusuman	Suryopuran	63
26	Pasar Gading	Jl. Mayjen Panjaitan	1.995
27	Pasar Pujokusuman	Dalem Pujokusuman Keparakan	352
28	Pasar Karangajen	Jl. Sisingamangaraja	1.875
29	Pasar Prawirotaman	Jl. Parangtritis No. 103	2.007
30	Pasar Ciptomulyo	Jl. Sisingamangaraja No.1	1.815
31	Pasar Klitikan Pakuncen (PKP)	Jl. HOS. Cokroaminoto	6.382
32	Pasar Tanaman Hias (PASTY)	Jl. Bantul No. 141	29.134
33	Pasar Kluwih	Suryoputran	60

Sumber : Dinas Pengelola Pasar Kota Yogyakarta (2009)

Lampiran 4

Data lokasi dan luas area minimarket secara keseluruhan

No	Nama Minimarket	Alamat	Luas (M ²)
1	Alfamart SSMG	Jl. Sisingamangaraja	136
2	Indomaret SSMG	Jl. Sisingamangaraja	215
3	Indomaret KN	Jl. Kusumanegara	210
4	Pamela 1	Jl. Kusumanegara	2303
5	Indomaret TS	Jl. Tamansiswa	112
6	Koperasi TS	Jl. Tamansiswa	235
7	Circle-K TS	Jl. Tamansiswa	116
8	Bintang TS	Jl. Tamansiswa	206
9	Indomaret Golo	Jl. Golo	150
10	Indomaret Supeno	Jl. M.Supeno	272
11	Dina Minimarket	Jl. Lowanu	56
12	Minimarket Sorogenen	Jl. Sorogenen	268
13	Indomaret Sorogenen	Jl. Sorogenen	143
14	Indomaret TG	Jl. Tegalgendu	238
15	Pamela 4	Jl. Pramuka	186
16	Sabila Swalayan	Jl. Kemasan	356
17	Alfamart GK	Jl. Gedongkuning	157
18	Indomaret GK 1	Jl. Gedongkuning	350
19	Indomaret Ngeksi	Jl. Ngeksigondo	340
20	Alfamart Monjali	Jl. AM. Sangaji	108
21	Indomaret Monjali	Jl. AM. Sangaji	103
22	Circle-K Sudirman	Jl. Jend. Sudirman	50
23	Circle-K Sagan	Jl. Prof Dr. Yohanes	70
24	Indomaret Sagan	Jl. Prof Dr. Yohanes	138
25	Superindo Sudirman	Jl. Jend. Sudirman	1273
26	Superindo Solo	Jl. Solo	720
27	Indomaret JT	Jl. Godean	125
28	Superindo HOS	Jl. HOS. Cokroaminoto	285
29	Indomaret HOS	Jl. HOS. Cokroaminoto	200
30	Indomaret HOS	Jl. HOS. Cokroaminoto	103
31	Indomaret Tendean	Jl. Kapten Tendean	180
32	Indomaret Panja1	Jl. DI. Panjaitan	100
33	Indomaret Panja2	Jl. DI. Panjaitan	140
34	Maga Parangtritis	Jl. Parangtritis	80
35	Circle-K Parangtritis	Jl. Parangtritis	40
36	Alfamart Parangtritis	Jl. Parangtritis	80
37	Indomaret Parangtritis	Jl. Parangtritis	121

Lanjutan

38	Indomaret Katamso	Jl. Brigjen Katamso	82
39	Indomaret Suharto	Jl. Mas Suharto	90
40	Indomaret LW	Jl. Hayam Wuruk	77
41	Alfamart LW	Jl. Hayam Wuruk	88
42	Circle-K Malioboro	Jl. A. Yani	54
43	Indomaret Glagahsari	Jl. Glagahsari	222
44	Alfamart Glagahsari	Jl. Glagahsari	140
45	Indomaret GK 2	Jl. Gedong Kuning	486
46	Indomaret KW	Jl. Magelang	110
47	Intan	Jl. Bantul	208
48	Indomaret Giwangan	Jl. Imogori Barat	140
49	Indomaret Ngabean	Jl. Wahid Hasyim	73
50	Superindo Ngeksi	Jl. Ngeksigondo	4602
51	Alfamart Ngabean	Jl. Wahid Hasyim	56
52	Superindo SA	Jl. Sultan Agung	1734
53	Indomaret GK3	Jl. Gedong Kuning	396
54	Superindo Menukan	Jl. Menukan	2398
55	Indomaret LW	Jl. Hayam Wuruk	550
56	Circle-K Monjali	Jl. AM. Sangaji	40
57	Superindo Solo	Jl. Adi Sucipto/ Jl. Solo	4200
58	Indomaret Bantul	Jl. Bantul	253
59	Mirota Supeno	Jl. M. Supeno	286
60	Pamela Lowanu	Jl. Lowanu	760
61	Purnama	Jl. Sisingamangaraja	221
62	Karuma	Jl. Taman Siswa	336
63	Pamela	Jl. Pandean	117
64	Maga	Jl. Bantul	120

Lampiran 5

Data jarak antara lokasi fasilitas baru (LB) dengan lokasi pasar tradisional (PT)

LB\PT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1384	943	1554	2094	2021	800	2243	1375	1642
2	3545	2840	3602	3493	374	2134	671	1420	2628
3	1977	385	1052	1034	2318	529	2895	2285	2720
4	2308	3918	3713	4912	5321	4297	5018	3990	2847
5	344	1953	1881	3019	3577	2333	3518	2464	1707
6	1846	3302	3394	4459	4089	3450	3654	2681	1477
7	2160	1514	2246	2441	1209	926	1493	902	1776
8	1199	2013	2368	3208	2640	1989	2396	1339	593
9	2077	2379	2938	3508	1983	2053	1526	547	670
10	565	1112	993	2118	3204	1644	3387	2416	2103
11	4802	5378	5923	6479	4041	4980	3087	3182	3047
12	1680	1490	734	1724	4013	2218	4398	3523	3335
13	3512	3190	3916	4037	1147	2562	207	1161	2218
14	551	2162	2037	3199	3801	2561	3719	2660	1834
15	3556	3832	4444	4883	2435	3371	1500	1574	1841
16	1595	705	81	1144	3236	1427	3691	2898	2947
17	2404	977	930	283	3119	1410	3768	3175	3510
18	758	1446	1748	2636	2654	1575	2633	1598	1207
19	3133	4230	4552	5424	4037	4112	3290	2660	1723
20	4201	5053	5495	6218	4225	4783	3323	3073	2549
21	3358	4884	4907	6021	5543	5046	4965	4107	2912
22	450	1237	1104	2242	3277	1752	3428	2440	2061
23	1690	1918	2466	3064	1965	1649	1737	678	784
24	1601	3014	2607	3817	4962	3561	4912	3854	2967
25	3933	4943	5315	6129	4414	4752	3565	3146	2409
26	1443	2688	2214	3413	4792	3285	4828	3783	3015
27	1454	1942	2408	3122	2273	1789	2032	972	606
28	2943	2153	2915	2851	424	1451	1020	1135	2299
29	3699	4325	4840	5455	3306	3980	2401	2216	1944
30	1734	513	1270	1521	2032	297	2495	1812	2248
31	1796	386	535	892	2843	1032	3367	2660	2891
32	1138	1542	1981	2733	2325	1488	2255	1217	993
33	1340	354	934	1549	2440	745	2810	2003	2184
34	2137	3724	3663	4814	4814	3992	4426	3431	2243
35	3019	4425	4562	5601	4817	4492	4195	3384	2223
36	3974	5170	5449	6365	4952	5075	4154	3606	2684
37	4821	5828	6209	7010	5135	5613	4235	3950	3295
38	3058	3570	4108	4692	2652	3215	3058	1462	1296
39	625	1820	1476	2686	3897	2384	3988	2965	2372

Lampiran 6

Data jarak titik permintaan (DP) dengan lokasi minimarket Alfa (LA)

	DP \ LA	1	2	3	4	5	6	7
1	Kricak	1904	1000	4851	6546	3454	5618	3332
2	Karangwaru	1427	1533	4941	6221	3294	5630	2750
3	Tegalrejo	2294	654	3483	5929	2672	4344	3740
4	Bener	4964	383	4458	6521	3319	5280	3668
5	Bumijo	1533	774	3718	5619	2418	4485	3012
6	Cokrodingratan	722	1622	4323	5464	2559	4957	2178
7	Gowongan	787	1526	3710	5058	2011	4356	2240
8	Baciro	1728	3796	3964	3292	1855	4126	883
9	Demangan	1805	4002	4515	3640	2391	4680	478
10	Klitren	1190	3423	4530	4199	2375	4831	309
11	Kotabaru	393	2382	3808	4448	1776	4290	1410
12	Terban	415	2474	4532	5013	2511	5027	1354
13	Suryatmajan	1466	2047	2704	4300	1077	3326	2484
14	Tegalpanggung	1171	2352	2970	1970	3658	3481	1999
15	Bausasran	1241	2808	3120	3680	987	3506	1641
16	Pringgokusuman	1916	1320	2872	5123	1867	3669	3221
17	Sosromenduran	1483	1669	2867	4681	1444	3562	2688
18	Notoprajan	2949	2330	1818	4851	1871	2720	4015
19	Ngampilan	2340	1882	2255	4802	1614	3079	3477
20	Patangpuluhan	4055	3119	1721	5390	2801	2659	5104
21	Wirobrajan	3505	2496	1997	5384	2511	2949	4642
22	Pakuncen	2853	1629	2637	5570	2417	3552	4141
23	Gedongkiwo	4269	3749	940	4751	2611	1831	5102
24	Suryodiningratan	4267	4085	322	4151	2375	1185	4919
25	Mantrijeron	4211	4383	390	3481	2144	596	4657
26	Patehan	3450	3311	808	4103	1697	1691	4199
27	Panembahan	3047	3371	1106	3498	1064	1664	3609
28	Kadipaten	3005	2771	1351	4330	1520	2205	3888
29	Prawirodirjan	2295	3020	1906	3413	301	2355	2815
30	Ngupasan	2042	2327	2129	4130	901	2794	2939
31	Purwokinanti	1732	2923	2573	3432	434	2956	2147
32	Gunungketur	2130	3485	2581	3439	579	2778	2172
33	Brontokusuman	4133	4671	1093	2753	1987	630	4344
34	Keparakan	3243	3906	1303	2852	1097	1439	3526
35	Wirogunan	2928	3975	1965	2461	882	1984	2979
36	Giwangan	5752	6861	3456	1543	3807	2576	5336
37	Sorosutan	4614	5518	2141	1835	2542	1383	4478
38	Pandean	4109	5424	2834	1038	2313	2309	3675
39	Warungboto	3506	5116	3308	1318	2107	2993	2854
40	Tahunan	2894	4324	2686	2028	1275	2580	2577
41	Muja-muju	2846	4799	4013	2273	2238	3905	1850
42	Semaki	2176	3933	3280	2650	1326	3351	1694
43	Prenggan	5190	6623	3840	448	3515	3124	4528
44	Purbayan	5921	7421	4589	1100	4316	3816	5148
45	Rejowinangun	4272	5999	4067	837	3019	3603	3387

Lampiran 7

Data jarak titik permintaan (DP) dengan fasilitas minimarket Indo (FI) – Circle (C)

	DP \ FI-C	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Kricak	5018	4313	4483	4668	5064	5315	6159	6667	4808
2	Karangwaru	4946	3960	4311	4518	4879	5127	6015	6435	4993
3	Tegalrejo	3913	3902	3616	3739	4188	4433	5147	5823	3324
4	Bener	4762	4350	4330	4490	4914	5165	5955	6544	4341
5	Bumijo	3908	3465	3435	3601	4019	4270	5078	5645	3703
6	Cokrodiningratan	4236	3206	3568	3780	4131	4377	5275	5677	4449
7	Gowongan	3657	2835	3035	3236	3610	3859	4734	5193	3842
8	Baciro	3209	1178	2291	2538	2636	2817	3757	3791	4451
9	Demangan	3762	1679	2843	3088	3166	3335	4265	4228	4990
10	Klitren	3937	2066	3046	3296	3462	3661	4610	4695	4924
11	Kotabaru	3478	2184	2705	2938	3235	3472	4402	4717	4088
12	Terban	4211	2764	3420	3657	3934	4165	5104	5364	4782
13	Suryatmajan	2642	2229	2097	2273	2681	2933	3763	4304	2904
14	Tegalpanggung	2707	1873	2018	2230	2586	2834	3724	4161	3258
15	Bausasran	2661	1448	2881	2096	2387	2624	3553	3886	3496
16	Pringgokusuman	3161	3126	3358	2946	3390	3636	4376	5027	2847
17	Sosromenduran	2936	2608	3147	2615	3036	3286	4093	4666	2979
18	Notoprajan	2457	3263	2610	2504	2963	3178	3716	4524	1661
19	Ngampilan	2641	2985	2826	2523	2981	3218	3885	4603	2226
20	Patangpuluhan	2778	4143	2856	3074	3493	3661	3951	4874	1158
21	Wirobrajan	2872	3899	2993	3031	3479	3677	4109	4976	1601
22	Pakuncen	3272	3790	3434	3253	3715	3942	4532	5310	2385
23	Gedongkiwo	2106	3817	2140	2539	2905	3035	3189	4143	294
24	Suryodiningratan	1519	3426	1522	2036	2354	2457	2545	3507	394
25	Mantrijeron	885	2971	851	1494	1742	1814	1864	2822	1078
26	Patehan	1534	2932	1651	1779	2201	2377	2767	3641	933
27	Panembahan	1124	2227	1310	1144	1596	1804	2375	3150	1548
28	Kadipaten	1902	2876	2057	1976	2431	2639	3161	3974	1378
29	Prawirodirjan	1601	1671	1821	1233	1663	1912	2713	3299	2314
30	Ngupasan	2182	2266	2389	1925	2369	2616	3370	4006	2327
31	Purwokinanti	2126	1351	2347	1600	1939	2187	3087	3512	2977
32	Gunungketur	1881	829	2092	1253	1501	1735	2672	3004	3094
33	Brontokusuman	301	2478	134	979	1088	1114	1190	2116	1800
34	Keparakan	620	1838	840	507	947	1152	1788	2509	1930
35	Wirogunan	1066	1179	1267	413	730	981	1871	2349	2582
36	Giwangan	2491	3307	2352	2615	2197	1945	1236	679	4119
37	Sorosutan	1103	2430	976	1317	995	783	181	1064	2836
38	Pandean	1637	1634	1656	1319	869	703	1168	1006	3542
39	Warungboto	2162	949	2261	1593	1308	1315	2056	1822	3983
40	Tahunan	1668	545	1829	995	956	1121	2062	2217	3317
41	Muja-muju	3002	888	3152	2335	2226	2319	3159	2942	4619
42	Semaki	2430	399	2618	1749	1822	2002	2945	3033	3828
43	Prenggan	2686	2635	2636	2506	2045	1832	1694	741	4547
44	Purbayan	3463	3363	3394	3315	2853	2635	2373	1393	5290
45	Rejowinangun	2879	1780	2928	2407	2035	1949	2392	1761	4765

Lampiran 8

Data jarak titik permintaan (DP) dengan lokasi fasilitas minimarket Pribadi (P)

	DP \ P	1	2	3	4	5	6	7
1	Kricak	4734	4180	4608	5594	6113	6566	6889
2	Karangwaru	4325	3980	4447	5484	5983	6330	6532
3	Tegalrejo	4439	3404	3710	4535	5076	5734	6343
4	Bener	4824	4062	4443	5364	5897	6447	6897
5	Bumijo	3955	3161	3551	4497	5025	5548	5999
6	Cokrodingratan	3588	3230	3706	4756	5246	5572	5781
7	Gowongan	3282	2715	3168	4196	4698	5090	5406
8	Baciro	1275	1948	2432	3457	3784	3681	3512
9	Demangan	1637	2503	2981	3993	4299	4119	3802
10	Klitren	2178	2682	3193	4260	4628	4585	4402
11	Kotabaru	2553	2345	2851	3933	4388	4610	4753
12	Terban	3038	3055	3567	4654	5096	5256	5277
13	Suryatmajan	2772	1820	2217	3201	3717	4207	4697
14	Tegalpanggung	2378	1687	2155	3209	3695	4058	4414
15	Bausasran	1918	1498	2007	3092	3541	3780	4020
16	Pringgokusuman	3676	2598	2912	3772	4310	4936	5540
17	Sosromenduran	3144	2189	2566	3516	4041	4570	5080
18	Notoprajan	3849	2413	2515	3088	3625	4450	5317
19	Ngampilan	3562	2281	2507	3267	3809	4519	5244
20	Patangpuluhan	4720	3180	3120	3351	3837	4819	5877
21	Wirobrajan	4484	3012	3056	3487	4006	4910	5860
22	Pakuncen	4366	3066	3249	3905	4444	5232	6021
23	Gedongkiwo	4365	2793	2606	2619	3069	4099	5244
24	Suryodiningratan	3943	2393	2117	1989	2424	3466	4644
25	Mantrijeron	3444	1963	1589	1305	1744	2782	3974
26	Patehan	3494	1927	1826	2145	2666	3578	4588
27	Panembahan	2786	1221	1171	1753	2295	3074	3973
28	Kadipaten	3458	1953	1995	2533	3070	3902	4802
29	Prawirodirjan	2257	884	1188	2149	2665	3207	3849
30	Ngupasan	2844	1599	1892	2777	3310	3915	4560
31	Purwokinanti	1910	1040	1519	2590	3063	3410	3817
32	Gunungketur	1411	637	1155	2241	2665	2899	3254
33	Brontokusuman	2885	1566	1085	589	1083	2069	3246
34	Keparakan	2346	813	556	1190	1724	2430	3331
35	Wirogunan	1686	204	316	1404	1851	2253	2911
36	Giwangan	3282	3084	2662	1862	1339	788	1813
37	Sorosutan	2637	1879	1388	480	192	1029	2312
38	Pandean	1670	1570	1309	1295	1257	897	1521
39	Warungboto	783	1470	1523	2035	2130	1714	1638
40	Tahunan	961	662	896	1788	2088	2109	2417
41	Muja-muju	399	1917	2236	3039	3221	2837	2426
42	Semaki	792	1191	1642	2646	2970	2923	2944
43	Prenggan	2440	2774	2507	2167	1824	731	680
44	Purbayan	3088	3578	3317	2910	2502	1430	888
45	Rejowinangun	1375	2372	2354	2590	2500	1680	889

Lampiran 9

Data jarak titik permintaan (DP) dengan lokasi fasilitas minimarket Superindo (S)

	DP \ S	1	2	3	4	5	6	7
1	Kricak	1904	1000	4851	6546	3454	5618	3332
2	Karangwaru	1427	1533	4941	6221	3294	5630	2750
3	Tegalrejo	2294	654	3483	5929	2672	4344	3740
4	Bener	4964	383	4458	6521	3319	5280	3668
5	Bumijo	1533	774	3718	5619	2418	4485	3012
6	Cokrodingratan	722	1622	4323	5464	2559	4957	2178
7	Gowongan	787	1526	3710	5058	2011	4356	2240
8	Baciro	1728	3796	3964	3292	1855	4126	883
9	Demangan	1805	4002	4515	3640	2391	4680	478
10	Klitren	1190	3423	4530	4199	2375	4831	309
11	Kotabaru	393	2382	3808	4448	1776	4290	1410
12	Terban	415	2474	4532	5013	2511	5027	1354
13	Suryatmajan	1466	2047	2704	4300	1077	3326	2484
14	Tegalpanggung	1171	2352	2970	1970	3658	3481	1999
15	Bausasran	1241	2808	3120	3680	987	3506	1641
16	Pringgokusuman	1916	1320	2872	5123	1867	3669	3221
17	Sosromenduran	1483	1669	2867	4681	1444	3562	2688
18	Notoprajan	2949	2330	1818	4851	1871	2720	4015
19	Ngampilan	2340	1882	2255	4802	1614	3079	3477
20	Patangpuluhan	4055	3119	1721	5390	2801	2659	5104
21	Wirobrajan	3505	2496	1997	5384	2511	2949	4642
22	Pakuncen	2853	1629	2637	5570	2417	3552	4141
23	Gedongkiwo	4269	3749	940	4751	2611	1831	5102
24	Suryodiningratan	4267	4085	322	4151	2375	1185	4919
25	Mantrijeron	4211	4383	390	3481	2144	596	4657
26	Patehan	3450	3311	808	4103	1697	1691	4199
27	Panembahan	3047	3371	1106	3498	1064	1664	3609
28	Kadipaten	3005	2771	1351	4330	1520	2205	3888
29	Prawirodirjan	2295	3020	1906	3413	301	2355	2815
30	Ngupasan	2042	2327	2129	4130	901	2794	2939
31	Purwokinanti	1732	2923	2573	3432	434	2956	2147
32	Gunungketur	2130	3485	2581	3439	579	2778	2172
33	Brontokusuman	4133	4671	1093	2753	1987	630	4344
34	Keparakan	3243	3906	1303	2852	1097	1439	3526
35	Wirogunan	2928	3975	1965	2461	882	1984	2979
36	Giwangan	5752	6861	3456	1543	3807	2576	5336
37	Sorosutan	4614	5518	2141	1835	2542	1383	4478
38	Pandean	4109	5424	2834	1038	2313	2309	3675
39	Warungboto	3506	5116	3308	1318	2107	2993	2854
40	Tahunan	2894	4324	2686	2028	1275	2580	2577
41	Muja-muju	2846	4799	4013	2273	2238	3905	1850
42	Semaki	2176	3933	3280	2650	1326	3351	1694
43	Prenggan	5190	6623	3840	448	3515	3124	4528
44	Purbayan	5921	7421	4589	1100	4316	3816	5148
45	Rejowinangun	4272	5999	4067	837	3019	3603	3387

Lampiran 10

Data jarak antara titik permintaan (DP) dengan lokasi fasilitas leader baru (LB)

	DP \ LB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Kricak	2171	3814	1211	4651	2830	4327	2651	3191	3607	1934
2	Karangwaru	1860	3210	783	4832	2904	4301	2165	3002	3256	2014
3	Tegalrejo	2066	4266	1855	3175	1641	3173	2854	2517	3271	1016
4	Bener	2256	4176	1528	4189	2501	4041	2887	3093	3660	1662
5	Bumijo	1428	3536	1067	3544	1695	3204	2155	2190	2784	803
6	Cokrodiningratan	1101	2679	30	4287	2317	3618	1470	2261	2501	1490
7	Gowongan	705	2765	608	3679	1706	3021	1381	1728	2133	916
8	Baciro	1601	1123	2417	4312	2785	2986	981	1666	839	2697
9	Demangan	1878	567	2488	4849	3247	3539	1100	2181	1394	3044
10	Klitren	1437	833	1847	4772	2997	3590	623	2105	1561	2623
11	Kotabaru	373	1935	1008	3929	2021	2963	525	1464	1485	1525
12	Terban	1064	1836	831	4621	2673	3699	856	2200	2101	2023
13	Suryatmajan	843	2981	1624	2743	805	1991	1597	862	1616	658
14	Tegalpanggung	509	2489	1533	3101	1253	2145	1132	710	1205	1078
15	Bausasran	704	2096	1775	3345	1644	2209	886	692	750	1569
16	Pringgokusuman	1494	3740	1717	2687	888	2432	2314	1723	2523	306
17	Sosromenduran	967	3201	1469	2816	845	2250	1782	1244	1979	281
18	Notoprajan	2378	4499	2888	1506	771	1731	3141	1927	2856	1396
19	Ngampilan	1795	3975	2268	2065	419	1900	2584	1574	2479	777
20	Patangpuluhan	3487	5577	3955	1082	1858	2199	4241	2927	3839	2471
21	Wirobrajan	2973	5133	3359	1479	1414	2195	3757	2578	3506	1893
22	Pakuncen	2417	4655	2598	2244	1213	2535	3235	2376	3270	1238
23	Gedongkiwo	3640	5531	4305	256	2015	1685	4306	2818	3656	2825
24	Suryodiningratan	3611	5310	4406	402	2098	1257	4190	2630	3374	2983
25	Mantrijeron	3547	5001	4455	1070	2239	921	4015	2439	3042	3139
26	Patehan	2801	4621	3571	779	1263	904	3424	1908	2742	2152
27	Panembahan	2383	4001	3291	1416	1167	382	2897	1325	2079	2035
28	Kadipaten	2377	4341	3070	1215	759	1178	3063	1656	2560	1624
29	Prawirodirjan	1635	3222	2621	2170	981	1021	2098	525	1352	1600
30	Ngupasan	1402	3411	2188	2167	339	1483	2092	862	1781	928
31	Purwokinanti	1107	2566	2172	2830	1310	1654	1440	148	809	1545
32	Gunungketur	1572	2503	2651	2963	1760	1601	1665	602	546	2104
33	Brontokusuman	3483	4629	4483	1776	2467	924	3813	2299	2697	3324
34	Keparakan	2593	3853	3601	1833	1721	376	2942	1409	1895	2514
35	Wirogunan	2322	3264	3389	2478	1924	1013	2504	1153	1333	2552
36	Giwangan	5201	5393	6280	4132	4700	3223	5188	4073	3921	5446
37	Sorosutan	4012	4652	5075	2826	3334	1836	4144	2833	2897	4116
38	Pandean	3592	3767	4669	3489	3386	2166	3521	2535	2258	4004
39	Warungboto	3083	2894	4129	3899	3301	2450	2842	2230	1654	3738
40	Tahunan	2388	2767	3462	3215	2467	1749	2318	1419	1050	2928
41	Muja-muju	2612	1795	3527	4506	3397	3052	2107	2202	1307	3559
42	Semaki	1798	1909	2812	3701	2460	2296	1515	1264	383	2642

Lampiran 11

Data jalan yang diperbolehkan untuk lokasi pasar modern di Kota Yogyakarta

No	Nama	No	Nama
1.	Jl. Abu Bakar Ali	22.	Jl. Ngeksigondo
2.	Jl. Adi Sucipto	23.	Jl. Parangtritis
3.	Jl. AM. Sangaji	24.	Jl. Perintis Kemerdekaan
4.	Jl. Bantul	25.	Jl. P. Tendean
5.	Jl. Bhayangkara	26.	Jl. Pramuka
6.	Jl. Brigjen Katamso	27.	Jl. RE. Martadinata
7.	Jl. Dr. Sutomo	28.	Jl. Suryopranoto
8.	Jl. Gajah Mada	29.	Jl. Taman Siswa
9.	Jl. Gayam	30.	Jl. Urip Sumoharjo
10.	Jl. Gandekan Lor	31.	Jl. Veteran
11.	Jl. Gedong Kuning	32.	Jl. Jend. Sudirman
12.	Jl. HOS Cokroaminoto	33.	Jl. Prof. Yohanes
13.	Jl. Ipda Tut Harsono/ Timoho	34.	Jl. Hayam Wuruk
14.	Jl. KH. Ahmad Dahlan	35.	Jl. P. Mangkubumi
15.	Jl. KH. Wakhid Hasyim	36.	Jl. DI. Panjaitan
16.	Jl. Kusumanegara	37.	Jl. Sisingamangaraja
17.	Jl. Kyai Mojo	38.	Jl. Sorogenen
18.	Jl. Magelang	39.	Jl. Tegal Turi
19.	Jl. Malioboro	40.	Jl. Glagahsari
20.	Jl. Mataram	41.	Jl. Dagen
21.	Jl. Menteri Supeno		

Sumber : Perwal Kota Yogyakarta No. 79 Tahun 2009

Lampiran 12

MODEL:

SETS:

!Himpunan demand point;
DP/1..45/: BUYING_POWER, SPEND, U_X, U_Y, U_A, U_B, U_C, U_BY, U_PT,
U_LFB;

!Himpunan fasilitas lama LEADER;
EX/1..7/: ATTRACT_X;

!Himpunan fasilitas lama FOLLOWER;
EY/1..29/: ATTRACT_Y, UB_ATTRACT_Y, ATTRACT_BY, I_ATTRACT_Y;

!Himpunan fasilitas lama PRIBADI;
EA/1..15/: ATTRACT_A;

!Himpunan fasilitas lama SUPERINDO;
EB/1..6/: ATTRACT_B;

!Himpunan fasilitas lama CIRCLE;
EC/1..6/: ATTRACT_C;

!Himpunan fasilitas lama TRADISIONAL;
EPT/1..26/: ATTRACT_PT;

!Himpunan fasilitas baru ALFA;
FB/1..39/: ATTRACT_LFB, UB_ATTRACT_LFB, C_ATTRACT_LFB, FC_OPEN_LFB,
OPEN_LFB, MIN_LFB_PT;

! Set jarak antar himpunan;
LINKS1 (FB,EPT): JARAK_LFB_PT;
LINKS2 (DP,EX): JARAK_DP_X;
LINKS3 (DP,EY): JARAK_DP_Y;
LINKS4 (DP,EA): JARAK_DP_A;
LINKS5 (DP,EB): JARAK_DP_B;
LINKS6 (DP,EC): JARAK_DP_C;
LINKS7 (DP,EPT): JARAK_DP_PT;
LINKS8 (DP,FB): JARAK_DP_LFB;

ENDSETS

DATA:

BUYING_POWER = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'BP');

SPEND = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'SP');

ATTRACT_X = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'L');

ATTRACT_Y = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'F');

ATTRACT_A = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'P');

ATTRACT_B = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'AS');

ATTRACT_C = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'CK');

ATTRACT_PT = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'PT');

UB_ATTRACT_Y = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'UF');

UB_ATTRACT_LFB = @OLE('D:\19-MARET\GR.xlsx', 'UL');

```

I_ATTRACT_Y = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'IF');

C_ATTRACT_LFB = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'IL');

FC_OPEN_LFB = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'FL');

DMIN = 400;

A = 500000000;

IRS = 560000;

RE = 400;

JUM_X = 7;

JUM_Y = 29;

JUM_A = 15;

JUM_B = 6;

JUM_C = 6;

JUM_PT = 26;

JARAK_DP_X = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'JL' );

JARAK_DP_Y = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'JF' );

JARAK_DP_A = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'JP' );

JARAK_DP_B = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'PSS' );

JARAK_DP_C = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'JC' );

JARAK_DP_LFB = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'JFB' );

JARAK_LFB_PT = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'FBPT' );

JARAK_DP_PT = @OLE( 'D:\19-MARET\GR.xlsx', 'JPT' );

ENDDATA

CALC:
TF=JUM_X + JUM_Y + JUM_A + JUM_B + JUM_C + JUM_PT;
Pmax=(RE*@SUM(DP(o): BUYING_POWER(o)))/IRS - TF;
ENDCALC

@FOR(DP(o): U_X =
    @SUM(EX(l): ATTRACT_X(l)/(JARAK_DP_X(o,l)^2));
    UX_TOTAL = @SUM(EX(l): U_X(l));

@FOR(DP(o): U_Y =
    @SUM(EY(f): ATTRACT_Y(f)/(JARAK_DP_Y(o,f)^2));
    UY_TOTAL = @SUM(EY(f): U_Y(f));

@FOR(DP(o): U_A =
    @SUM(EA(x): ATTRACT_A(x)/(JARAK_DP_A(o,x)^2));
    UA_TOTAL = @SUM(EA(x): U_A(x));

```

```

@FOR(DP(o): U_B =
    @SUM(EB(y): ATTRACT_B(y)/(JARAK_DP_B(o,y)^2));
UB_TOTAL = @SUM(EB(y): U_B(y));

@FOR(DP(o): U_C =
    @SUM(EC(z): ATTRACT_C(z)/(JARAK_DP_C(o,z)^2));
UC_TOTAL = @SUM(EC(z): U_C(z));

@FOR(DP(o): U_PT =
    @SUM(EPT(t): ATTRACT_PT(t)/(JARAK_DP_PT(o,t)^2));
UPT_TOTAL = @SUM(EPT(t): U_PT(t));

@FOR(DP(o): U_BY =
    @SUM(EY(f): ATTRACT_BY(f)/(JARAK_DP_Y(o,f)^2));
UBY_TOTAL = @SUM(EY(f): U_BY(f));

@FOR(DP(o): U_LFB =
    @SUM(FB(b): ATTRACT_LFB(b)/(JARAK_DP_LFB(o,b)^2));
ULFB_TOTAL = @SUM(FB(b): U_LFB(b));

UPS_TOTAL = UA_TOTAL+UB_TOTAL+UC_TOTAL;

TOTAL_U = UX_TOTAL + UBY_TOTAL + UPS_TOTAL + UPT_TOTAL + ULFB_TOTAL;

P_X = UX_TOTAL/ TOTAL_U;

P_BY = UBFOLLOWER_TOTAL/ TOTAL_U;

P_A = UA_TOTAL/ TOTAL_U;

P_B = UB_TOTAL/ TOTAL_U;

P_C = UC_TOTAL/ TOTAL_U;

P_PT = UPT_TOTAL/ TOTAL_U;

P_LFB = ULFB_TOTAL/ TOTAL_U;

P_UPS = UPS_TOTAL/ TOTAL_U;

P_X + P_BY + P_UPS + P_PT + P_LFB = 1;

P_BY >= 0;

P_LFB >= 0;

UBY_TOTAL >= 0;

ULFB_TOTAL >= 0;

@FOR(FB(b): MIN_LFB_PT = @MIN(LINKS1(b,t): JARAK_LFB_PT(b,t));

[MARKET_SHARE_LFB]
MAX =
(@SUM(DP(o): (BUYING_POWER(o) * SPEND(o)) * P_LFB)-
    (@SUM(FB(b): FC_OPEN_LFB(b)* OPEN_LFB(b))) -
    (@SUM(FB(b): C_ATTRACT_LFB(b)* ATTRACT_LFB(b))))+
(@SUM(DP(o): ((BUYING_POWER(o)*SPEND(o))*P_BY))-
    (@SUM(EY(f):I_ATTRACT_Y (f)*(ATTRACT_BY(f)- ATTRACT_Y(f))));

!Pembatas yang menyatakan nilai daya tarik fasilitas L baru tidak melebihi
batas minimum yang ditentukan;

```

```

@FOR(FB(b): ATTRACT_LFB(b)- UB_ATTRACT_LFB(b)* OPEN_LFB(b)<= 0);

!Pembatas yang menyatakan nilai daya tarik fasilitas ALFA baru bernilai
lebih besar atau sama dengan nol;
@FOR(FB(b): ATTRACT_LFB(b) >= 0);

!Pembatas yang menyatakan jumlah fasilitas ALFA baru yang boleh dibuka;
@SUM(FB(b): OPEN_LFB(b))<= Pmax;

!Pembatas Jarak Minimum;
@FOR(FB(b): MIN_LFB_PT(b) >= DMIN*OPEN_LFB(b));

!Variabel keputusan, fasilitas yang dibuka;
@FOR(FB(b): @BIN(OPEN_LFB(b)));

@FOR(EY(f): ATTRACT_BY(f) - UB_ATTRACT_Y(f) <=0);

@FOR(EY(f): ATTRACT_BY(f) >= ATTRACT_Y(f));

@FOR(EY(f): ATTRACT_BY(f) >= 0);

@SUM(EY(f): I_ATTRACT_Y (f)*(ATTRACT_BY(f)- ATTRACT_Y(f))) <= A;

!@FOR(EY(f): @BIN(ATTRACT_BY(f)));
END

```

Lampiran 13

Global optimal solution found.

Objective value:	0.3174934E+09
Objective bound:	0.3174934E+09
Infeasibilities:	0.000000
Extended solver steps:	1
Total solver iterations:	100

Variable	Value	Reduced Cost
DMIN	400.0000	0.000000
A	0.5000000E+09	0.000000
IRS	520000.0	0.000000
RE	400.0000	0.000000
JUM_X	7.000000	0.000000
JUM_Y	29.00000	0.000000
JUM_A	15.00000	0.000000
JUM_B	6.000000	0.000000
JUM_C	6.000000	0.000000
JUM_PT	26.00000	0.000000
TF	89.00000	0.000000
PMAX	11.91462	0.000000
UX_TOTAL	0.2818968E-03	0.000000
UY_TOTAL	0.2973613E-01	0.000000
UA_TOTAL	0.2315444E-02	0.000000
UB_TOTAL	0.2247517E-02	0.000000
UC_TOTAL	0.1981224E-03	0.000000
UPT_TOTAL	0.1947221E-01	0.000000
UBY_TOTAL	0.3838867E-01	0.000000
ULFB_TOTAL	0.4885090E-02	0.000000
UPS_TOTAL	0.4761083E-02	0.000000
TOTAL_U	0.6778895E-01	0.000000
P_X	0.4158447E-02	0.000000
P_BY	0.5662969	0.000000
UBFOLLOWER_TOTAL	0.3838867E-01	0.000000
P_A	0.3415666E-01	0.000000
P_B	0.3315462E-01	0.000000
P_C	0.2922635E-02	0.000000
P_PT	0.2872476	0.000000
P_LFB	0.7206321E-01	0.000000
P_UPS	0.7023391E-01	0.000000
BUYING_POWER(1)	4021.000	0.000000
BUYING_POWER(2)	3044.000	0.000000
BUYING_POWER(3)	2835.000	0.000000
BUYING_POWER(4)	1527.000	0.000000
BUYING_POWER(5)	3238.000	0.000000
BUYING_POWER(6)	2875.000	0.000000
BUYING_POWER(7)	2602.000	0.000000
BUYING_POWER(8)	2783.000	0.000000
BUYING_POWER(9)	919.0000	0.000000
BUYING_POWER(10)	2981.000	0.000000
BUYING_POWER(11)	3720.000	0.000000
BUYING_POWER(12)	2894.000	0.000000
BUYING_POWER(13)	1577.000	0.000000
BUYING_POWER(14)	2810.000	0.000000
BUYING_POWER(15)	2324.000	0.000000
BUYING_POWER(16)	2590.000	0.000000
BUYING_POWER(17)	3988.000	0.000000
BUYING_POWER(18)	3189.000	0.000000
BUYING_POWER(19)	2466.000	0.000000
BUYING_POWER(20)	3177.000	0.000000
BUYING_POWER(21)	2943.000	0.000000
BUYING_POWER(22)	2279.000	0.000000
BUYING_POWER(23)	4418.000	0.000000
BUYING_POWER(24)	3521.000	0.000000
BUYING_POWER(25)	3396.000	0.000000
BUYING_POWER(26)	1886.000	0.000000
BUYING_POWER(27)	2972.000	0.000000
BUYING_POWER(28)	2193.000	0.000000
BUYING_POWER(29)	1868.000	0.000000

BUYING_POWER(30)	2886.000	0.000000
BUYING_POWER(31)	2033.000	0.000000
BUYING_POWER(32)	1428.000	0.000000
BUYING_POWER(33)	3057.000	0.000000
BUYING_POWER(34)	3526.000	0.000000
BUYING_POWER(35)	3255.000	0.000000
BUYING_POWER(36)	1878.000	0.000000
BUYING_POWER(37)	3764.000	0.000000
BUYING_POWER(38)	3234.000	0.000000
BUYING_POWER(39)	3314.000	0.000000
BUYING_POWER(40)	4310.000	0.000000
BUYING_POWER(41)	5182.000	0.000000
BUYING_POWER(42)	2525.000	0.000000
BUYING_POWER(43)	3367.000	0.000000
BUYING_POWER(44)	3379.000	0.000000
BUYING_POWER(45)	3015.000	0.000000
SPEND(1)	4004.000	0.000000
SPEND(2)	4004.000	0.000000
SPEND(3)	4004.000	0.000000
SPEND(4)	4004.000	0.000000
SPEND(5)	4004.000	0.000000
SPEND(6)	4004.000	0.000000
SPEND(7)	4004.000	0.000000
SPEND(8)	4004.000	0.000000
SPEND(9)	4004.000	0.000000
SPEND(10)	4004.000	0.000000
SPEND(11)	4004.000	0.000000
SPEND(12)	4004.000	0.000000
SPEND(13)	4004.000	0.000000
SPEND(14)	4004.000	0.000000
SPEND(15)	4004.000	0.000000
SPEND(16)	4004.000	0.000000
SPEND(17)	4004.000	0.000000
SPEND(18)	4004.000	0.000000
SPEND(19)	4004.000	0.000000
SPEND(20)	4004.000	0.000000
SPEND(21)	4004.000	0.000000
SPEND(22)	4004.000	0.000000
SPEND(23)	4004.000	0.000000
SPEND(24)	4004.000	0.000000
SPEND(25)	4004.000	0.000000
SPEND(26)	4004.000	0.000000
SPEND(27)	4004.000	0.000000
SPEND(28)	4004.000	0.000000
SPEND(29)	4004.000	0.000000
SPEND(30)	4004.000	0.000000
SPEND(31)	4004.000	0.000000
SPEND(32)	4004.000	0.000000
SPEND(33)	4004.000	0.000000
SPEND(34)	4004.000	0.000000
SPEND(35)	4004.000	0.000000
SPEND(36)	4004.000	0.000000
SPEND(37)	4004.000	0.000000
SPEND(38)	4004.000	0.000000
SPEND(39)	4004.000	0.000000
SPEND(40)	4004.000	0.000000
SPEND(41)	4004.000	0.000000
SPEND(42)	4004.000	0.000000
SPEND(43)	4004.000	0.000000
SPEND(44)	4004.000	0.000000
SPEND(45)	4004.000	0.000000
U_X(1)	0.2430202E-04	0.000000
U_X(2)	0.1118864E-03	0.000000
U_X(3)	0.1638763E-04	0.000000
U_X(4)	0.1544956E-04	0.000000
U_X(5)	0.2225243E-04	0.000000
U_X(6)	0.5739374E-04	0.000000
U_X(7)	0.3422503E-04	0.000000
U_X(8)	0.2782406E-04	0.000000
U_X(9)	0.2052178E-04	0.000000
U_X(10)	0.2160540E-04	0.000000

U_X(11)	0.4794259E-04	0.000000
U_X(12)	0.3449765E-04	0.000000
U_X(13)	0.5288982E-04	0.000000
U_X(14)	0.3301528E-03	0.000000
U_X(15)	0.2923605E-03	0.000000
U_X(16)	0.2620918E-04	0.000000
U_X(17)	0.3535107E-04	0.000000
U_X(18)	0.2930338E-02	0.000000
U_X(19)	0.4993082E-04	0.000000
U_X(20)	0.2011740E-04	0.000000
U_X(21)	0.3430666E-04	0.000000
U_X(22)	0.2650108E-04	0.000000
U_X(23)	0.2319364E-04	0.000000
U_X(24)	0.3767020E-04	0.000000
U_X(25)	0.1148520E-03	0.000000
U_X(26)	0.1237577E-01	0.000000
U_X(27)	0.6120666E-04	0.000000
U_X(28)	0.6791472E-04	0.000000
U_X(29)	0.4418247E-04	0.000000
U_X(30)	0.4091349E-04	0.000000
U_X(31)	0.7562874E-04	0.000000
U_X(32)	0.4756108E-04	0.000000
U_X(33)	0.1577388E-02	0.000000
U_X(34)	0.9556681E-04	0.000000
U_X(35)	0.6056275E-04	0.000000
U_X(36)	0.1692886E-04	0.000000
U_X(37)	0.5219758E-04	0.000000
U_X(38)	0.8805304E-04	0.000000
U_X(39)	0.1983476E-03	0.000000
U_X(40)	0.9927812E-04	0.000000
U_X(41)	0.4184129E-04	0.000000
U_X(42)	0.4054844E-04	0.000000
U_X(43)	0.2520091E-04	0.000000
U_X(44)	0.1533765E-04	0.000000
U_X(45)	0.8884128E-04	0.000000
U_Y(1)	0.2159551E-03	0.000000
U_Y(2)	0.2753006E-03	0.000000
U_Y(3)	0.2256010E-03	0.000000
U_Y(4)	0.4714234E-03	0.000000
U_Y(5)	0.2998321E-03	0.000000
U_Y(6)	0.2936787E-03	0.000000
U_Y(7)	0.4042105E-03	0.000000
U_Y(8)	0.3093381E-03	0.000000
U_Y(9)	0.2165668E-03	0.000000
U_Y(10)	0.2555083E-03	0.000000
U_Y(11)	0.3324761E-03	0.000000
U_Y(12)	0.3484526E-03	0.000000
U_Y(13)	0.6045565E-03	0.000000
U_Y(14)	0.1298244E-02	0.000000
U_Y(15)	0.1399498E-02	0.000000
U_Y(16)	0.2561844E-03	0.000000
U_Y(17)	0.3508186E-03	0.000000
U_Y(18)	0.1433773E-02	0.000000
U_Y(19)	0.3301141E-03	0.000000
U_Y(20)	0.4097931E-03	0.000000
U_Y(21)	0.1158788E-01	0.000000
U_Y(22)	0.2606631E-03	0.000000
U_Y(23)	0.2379306E-02	0.000000
U_Y(24)	0.1918823E-02	0.000000
U_Y(25)	0.1405036E-02	0.000000
U_Y(26)	0.5715697E-03	0.000000
U_Y(27)	0.6609038E-03	0.000000
U_Y(28)	0.5148118E-03	0.000000
U_Y(29)	0.7058118E-03	0.000000
U_Y(30)	0.4918430E-03	0.000000
U_Y(31)	0.4155841E-02	0.000000
U_Y(32)	0.7076051E-03	0.000000
U_Y(33)	0.3260447E-02	0.000000
U_Y(34)	0.7937951E-03	0.000000
U_Y(35)	0.1434981E-02	0.000000
U_Y(36)	0.1528678E-02	0.000000

U_Y(37)	0.1884259E-02	0.000000
U_Y(38)	0.7779895E-03	0.000000
U_Y(39)	0.9145965E-03	0.000000
U_Y(40)	0.7802416E-03	0.000000
U_Y(41)	0.4173627E-03	0.000000
U_Y(42)	0.7923802E-03	0.000000
U_Y(43)	0.9807933E-02	0.000000
U_Y(44)	0.3897717E-03	0.000000
U_Y(45)	0.7560347E-03	0.000000
U_A(1)	0.5456022E-04	0.000000
U_A(2)	0.6107964E-04	0.000000
U_A(3)	0.7332104E-04	0.000000
U_A(4)	0.5605379E-04	0.000000
U_A(5)	0.8215942E-04	0.000000
U_A(6)	0.8580378E-04	0.000000
U_A(7)	0.1069714E-03	0.000000
U_A(8)	0.4410712E-03	0.000000
U_A(9)	0.2774919E-03	0.000000
U_A(10)	0.1752821E-03	0.000000
U_A(11)	0.1516517E-03	0.000000
U_A(12)	0.1061128E-03	0.000000
U_A(13)	0.1715558E-03	0.000000
U_A(14)	0.2021034E-03	0.000000
U_A(15)	0.2702258E-03	0.000000
U_A(16)	0.1075400E-03	0.000000
U_A(17)	0.1353400E-03	0.000000
U_A(18)	0.1359062E-03	0.000000
U_A(19)	0.1319645E-03	0.000000
U_A(20)	0.1230118E-03	0.000000
U_A(21)	0.1078652E-03	0.000000
U_A(22)	0.9029700E-04	0.000000
U_A(23)	0.2929635E-03	0.000000
U_A(24)	0.4083403E-03	0.000000
U_A(25)	0.5498971E-03	0.000000
U_A(26)	0.2426138E-03	0.000000
U_A(27)	0.3671391E-03	0.000000
U_A(28)	0.1899958E-03	0.000000
U_A(29)	0.3774943E-03	0.000000
U_A(30)	0.1987881E-03	0.000000
U_A(31)	0.3406898E-03	0.000000
U_A(32)	0.6203448E-03	0.000000
U_A(33)	0.1107587E-02	0.000000
U_A(34)	0.9571929E-03	0.000000
U_A(35)	0.2620472E-02	0.000000
U_A(36)	0.3459318E-03	0.000000
U_A(37)	0.4091181E-02	0.000000
U_A(38)	0.9337880E-03	0.000000
U_A(39)	0.1222322E-02	0.000000
U_A(40)	0.1081698E-02	0.000000
U_A(41)	0.3729609E-02	0.000000
U_A(42)	0.1086524E-02	0.000000
U_A(43)	0.5182893E-03	0.000000
U_A(44)	0.2744965E-03	0.000000
U_A(45)	0.5481156E-03	0.000000
U_B(1)	0.2051569E-03	0.000000
U_B(2)	0.1897917E-03	0.000000
U_B(3)	0.3640482E-03	0.000000
U_B(4)	0.7000858E-03	0.000000
U_B(5)	0.3437881E-03	0.000000
U_B(6)	0.4446461E-03	0.000000
U_B(7)	0.4476174E-03	0.000000
U_B(8)	0.2340957E-03	0.000000
U_B(9)	0.1754407E-03	0.000000
U_B(10)	0.2360116E-03	0.000000
U_B(11)	0.1220322E-02	0.000000
U_B(12)	0.1043589E-02	0.000000
U_B(13)	0.4917976E-03	0.000000
U_B(14)	0.3191062E-03	0.000000
U_B(15)	0.5402453E-03	0.000000
U_B(16)	0.2979928E-03	0.000000
U_B(17)	0.3696725E-03	0.000000

U_B(18)	0.3747225E-03	0.000000
U_B(19)	0.3474424E-03	0.000000
U_B(20)	0.3330706E-03	0.000000
U_B(21)	0.2870304E-03	0.000000
U_B(22)	0.2360983E-03	0.000000
U_B(23)	0.8763329E-03	0.000000
U_B(24)	0.6001833E-02	0.000000
U_B(25)	0.5356781E-02	0.000000
U_B(26)	0.1203258E-02	0.000000
U_B(27)	0.9674231E-03	0.000000
U_B(28)	0.5937935E-03	0.000000
U_B(29)	0.3620159E-02	0.000000
U_B(30)	0.6308955E-03	0.000000
U_B(31)	0.1820356E-02	0.000000
U_B(32)	0.1109327E-02	0.000000
U_B(33)	0.1922234E-02	0.000000
U_B(34)	0.8891149E-03	0.000000
U_B(35)	0.7277217E-03	0.000000
U_B(36)	0.2457215E-03	0.000000
U_B(37)	0.5211659E-03	0.000000
U_B(38)	0.4397782E-03	0.000000
U_B(39)	0.3198538E-03	0.000000
U_B(40)	0.4195109E-03	0.000000
U_B(41)	0.1955019E-03	0.000000
U_B(42)	0.3409921E-03	0.000000
U_B(43)	0.1204975E-02	0.000000
U_B(44)	0.2647662E-03	0.000000
U_B(45)	0.4287192E-03	0.000000
U_C(1)	0.1782254E-04	0.000000
U_C(2)	0.6319882E-04	0.000000
U_C(3)	0.1357742E-04	0.000000
U_C(4)	0.1249988E-04	0.000000
U_C(5)	0.2341587E-04	0.000000
U_C(6)	0.6760784E-04	0.000000
U_C(7)	0.5337636E-04	0.000000
U_C(8)	0.1888682E-04	0.000000
U_C(9)	0.1885600E-04	0.000000
U_C(10)	0.5986819E-04	0.000000
U_C(11)	0.3974106E-04	0.000000
U_C(12)	0.1438893E-03	0.000000
U_C(13)	0.4778158E-03	0.000000
U_C(14)	0.5251432E-04	0.000000
U_C(15)	0.3237824E-04	0.000000
U_C(16)	0.3395798E-04	0.000000
U_C(17)	0.1693776E-03	0.000000
U_C(18)	0.1433214E-04	0.000000
U_C(19)	0.2860021E-04	0.000000
U_C(20)	0.7194608E-05	0.000000
U_C(21)	0.8819894E-05	0.000000
U_C(22)	0.1180636E-04	0.000000
U_C(23)	0.9312367E-05	0.000000
U_C(24)	0.1667990E-04	0.000000
U_C(25)	0.1110386E-03	0.000000
U_C(26)	0.1568833E-04	0.000000
U_C(27)	0.2360786E-04	0.000000
U_C(28)	0.1615738E-04	0.000000
U_C(29)	0.2758383E-04	0.000000
U_C(30)	0.6473403E-04	0.000000
U_C(31)	0.2900135E-04	0.000000
U_C(32)	0.2175365E-04	0.000000
U_C(33)	0.6384028E-04	0.000000
U_C(34)	0.6050204E-04	0.000000
U_C(35)	0.7986272E-04	0.000000
U_C(36)	0.4715331E-05	0.000000
U_C(37)	0.1425271E-04	0.000000
U_C(38)	0.1203781E-04	0.000000
U_C(39)	0.1020363E-04	0.000000
U_C(40)	0.2027364E-04	0.000000
U_C(41)	0.9174219E-05	0.000000
U_C(42)	0.1537561E-04	0.000000
U_C(43)	0.4878367E-05	0.000000

U_C(44)	0.3261003E-05	0.000000
U_C(45)	0.5733056E-05	0.000000
U_BY(1)	0.2771699E-03	0.000000
U_BY(2)	0.3550444E-03	0.000000
U_BY(3)	0.2859616E-03	0.000000
U_BY(4)	0.6173449E-03	0.000000
U_BY(5)	0.3837890E-03	0.000000
U_BY(6)	0.3756274E-03	0.000000
U_BY(7)	0.5191896E-03	0.000000
U_BY(8)	0.3595819E-03	0.000000
U_BY(9)	0.2511517E-03	0.000000
U_BY(10)	0.3134109E-03	0.000000
U_BY(11)	0.4175030E-03	0.000000
U_BY(12)	0.4459402E-03	0.000000
U_BY(13)	0.7744978E-03	0.000000
U_BY(14)	0.1695536E-02	0.000000
U_BY(15)	0.1823794E-02	0.000000
U_BY(16)	0.3207171E-03	0.000000
U_BY(17)	0.4428626E-03	0.000000
U_BY(18)	0.1882584E-02	0.000000
U_BY(19)	0.4137676E-03	0.000000
U_BY(20)	0.5194509E-03	0.000000
U_BY(21)	0.1542693E-01	0.000000
U_BY(22)	0.3287700E-03	0.000000
U_BY(23)	0.3115692E-02	0.000000
U_BY(24)	0.2379296E-02	0.000000
U_BY(25)	0.1632805E-02	0.000000
U_BY(26)	0.7002264E-03	0.000000
U_BY(27)	0.8039439E-03	0.000000
U_BY(28)	0.6445168E-03	0.000000
U_BY(29)	0.8815732E-03	0.000000
U_BY(30)	0.6192334E-03	0.000000
U_BY(31)	0.5488249E-02	0.000000
U_BY(32)	0.8531538E-03	0.000000
U_BY(33)	0.3382974E-02	0.000000
U_BY(34)	0.8991585E-03	0.000000
U_BY(35)	0.1765938E-02	0.000000
U_BY(36)	0.1542149E-02	0.000000
U_BY(37)	0.1915055E-02	0.000000
U_BY(38)	0.8048611E-03	0.000000
U_BY(39)	0.9389528E-03	0.000000
U_BY(40)	0.8261435E-03	0.000000
U_BY(41)	0.4429592E-03	0.000000
U_BY(42)	0.8656337E-03	0.000000
U_BY(43)	0.9820269E-02	0.000000
U_BY(44)	0.3985984E-03	0.000000
U_BY(45)	0.7705980E-03	0.000000
U_PT(1)	0.2988905E-03	0.000000
U_PT(2)	0.1488955E-02	0.000000
U_PT(3)	0.2796181E-03	0.000000
U_PT(4)	0.2623297E-03	0.000000
U_PT(5)	0.9219607E-03	0.000000
U_PT(6)	0.7771713E-03	0.000000
U_PT(7)	0.1155170E-02	0.000000
U_PT(8)	0.9620681E-03	0.000000
U_PT(9)	0.5132202E-03	0.000000
U_PT(10)	0.5511264E-03	0.000000
U_PT(11)	0.3640683E-03	0.000000
U_PT(12)	0.3098565E-03	0.000000
U_PT(13)	0.6308015E-03	0.000000
U_PT(14)	0.5288721E-03	0.000000
U_PT(15)	0.5020865E-03	0.000000
U_PT(16)	0.6355115E-03	0.000000
U_PT(17)	0.6776820E-03	0.000000
U_PT(18)	0.1379602E-02	0.000000
U_PT(19)	0.1580254E-02	0.000000
U_PT(20)	0.4102110E-03	0.000000
U_PT(21)	0.4681712E-03	0.000000
U_PT(22)	0.5583788E-03	0.000000
U_PT(23)	0.3032804E-03	0.000000
U_PT(24)	0.4706519E-03	0.000000

U_PT(25)	0.2291315E-02	0.000000
U_PT(26)	0.1150959E-02	0.000000
U_PT(27)	0.2391932E-02	0.000000
U_PT(28)	0.1730294E-02	0.000000
U_PT(29)	0.1128209E-02	0.000000
U_PT(30)	0.1063924E-02	0.000000
U_PT(31)	0.6365578E-03	0.000000
U_PT(32)	0.4458381E-02	0.000000
U_PT(33)	0.1921643E-02	0.000000
U_PT(34)	0.1056163E-02	0.000000
U_PT(35)	0.5805524E-03	0.000000
U_PT(36)	0.6492685E-03	0.000000
U_PT(37)	0.2652444E-03	0.000000
U_PT(38)	0.2230500E-03	0.000000
U_PT(39)	0.3504323E-03	0.000000
U_PT(40)	0.6809235E-03	0.000000
U_PT(41)	0.4339018E-03	0.000000
U_PT(42)	0.1265545E-02	0.000000
U_PT(43)	0.1746639E-03	0.000000
U_PT(44)	0.3183900E-03	0.000000
U_PT(45)	0.1535301E-03	0.000000
U_LFB(1)	0.1553792E-04	0.000000
U_LFB(2)	0.1866971E-04	0.000000
U_LFB(3)	0.2783141E-04	0.000000
U_LFB(4)	0.1645492E-04	0.000000
U_LFB(5)	0.4408383E-04	0.000000
U_LFB(6)	0.4262569E-04	0.000000
U_LFB(7)	0.9523941E-04	0.000000
U_LFB(8)	0.4048517E-04	0.000000
U_LFB(9)	0.4401775E-04	0.000000
U_LFB(10)	0.4078812E-03	0.000000
U_LFB(11)	0.2520458E-03	0.000000
U_LFB(12)	0.4695858E-04	0.000000
U_LFB(13)	0.3102897E-03	0.000000
U_LFB(14)	0.3099211E-03	0.000000
U_LFB(15)	0.2042045E-03	0.000000
U_LFB(16)	0.1432012E-03	0.000000
U_LFB(17)	0.2124093E-03	0.000000
U_LFB(18)	0.4736622E-04	0.000000
U_LFB(19)	0.5287372E-04	0.000000
U_LFB(20)	0.4038283E-04	0.000000
U_LFB(21)	0.1012777E-02	0.000000
U_LFB(22)	0.3138521E-04	0.000000
U_LFB(23)	0.1514271E-04	0.000000
U_LFB(24)	0.1230825E-04	0.000000
U_LFB(25)	0.1156415E-04	0.000000
U_LFB(26)	0.2257614E-04	0.000000
U_LFB(27)	0.2922732E-04	0.000000
U_LFB(28)	0.3325689E-04	0.000000
U_LFB(29)	0.1018644E-03	0.000000
U_LFB(30)	0.9460601E-04	0.000000
U_LFB(31)	0.9391875E-03	0.000000
U_LFB(32)	0.1074650E-03	0.000000
U_LFB(33)	0.1145819E-04	0.000000
U_LFB(34)	0.2371852E-04	0.000000
U_LFB(35)	0.3149002E-04	0.000000
U_LFB(36)	0.4324797E-05	0.000000
U_LFB(37)	0.7898866E-05	0.000000
U_LFB(38)	0.9617918E-05	0.000000
U_LFB(39)	0.1274115E-04	0.000000
U_LFB(40)	0.2533907E-04	0.000000
U_LFB(41)	0.1624984E-04	0.000000
U_LFB(42)	0.4019351E-04	0.000000
U_LFB(43)	0.5141022E-05	0.000000
U_LFB(44)	0.3705944E-05	0.000000
U_LFB(45)	0.7351190E-05	0.000000
ATTRACT_X(1)	27.20000	0.000000
ATTRACT_X(2)	31.40000	0.000000
ATTRACT_X(3)	21.60000	0.000000
ATTRACT_X(4)	16.00000	0.000000
ATTRACT_X(5)	17.60000	0.000000

ATTRACT_X(6)	28.00000	0.000000
ATTRACT_X(7)	11.20000	0.000000
ATTRACT_Y(1)	64.50000	0.000000
ATTRACT_Y(2)	62.70000	0.000000
ATTRACT_Y(3)	33.60000	0.000000
ATTRACT_Y(4)	44.70000	0.000000
ATTRACT_Y(5)	81.79500	0.000000
ATTRACT_Y(6)	42.90000	0.000000
ATTRACT_Y(7)	71.70000	0.000000
ATTRACT_Y(8)	105.0000	0.000000
ATTRACT_Y(9)	102.0000	0.000000
ATTRACT_Y(10)	31.20000	0.000000
ATTRACT_Y(11)	41.40000	0.000000
ATTRACT_Y(12)	37.38000	0.000000
ATTRACT_Y(13)	60.00000	0.000000
ATTRACT_Y(14)	30.90000	0.000000
ATTRACT_Y(15)	54.00000	0.000000
ATTRACT_Y(16)	30.00000	0.000000
ATTRACT_Y(17)	42.00000	0.000000
ATTRACT_Y(18)	36.30000	0.000000
ATTRACT_Y(19)	24.45000	0.000000
ATTRACT_Y(20)	27.00000	0.000000
ATTRACT_Y(21)	23.10000	0.000000
ATTRACT_Y(22)	66.60000	0.000000
ATTRACT_Y(23)	145.8000	0.000000
ATTRACT_Y(24)	33.00000	0.000000
ATTRACT_Y(25)	42.00000	0.000000
ATTRACT_Y(26)	21.67500	0.000000
ATTRACT_Y(27)	118.8000	0.000000
ATTRACT_Y(28)	165.0000	0.000000
ATTRACT_Y(29)	75.73500	0.000000
UB_ATTRACT_Y(1)	86.00000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(2)	83.60000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(3)	44.80000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(4)	59.60000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(5)	109.0600	0.000000
UB_ATTRACT_Y(6)	57.20000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(7)	95.60000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(8)	140.0000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(9)	136.0000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(10)	41.60000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(11)	55.20000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(12)	49.84000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(13)	80.00000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(14)	41.20000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(15)	72.00000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(16)	40.00000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(17)	56.00000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(18)	48.40000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(19)	32.60000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(20)	36.00000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(21)	30.80000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(22)	88.80000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(23)	194.4000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(24)	44.00000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(25)	56.00000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(26)	28.90000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(27)	158.4000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(28)	220.0000	0.000000
UB_ATTRACT_Y(29)	100.9800	0.000000
ATTRACT_BY(1)	64.50000	0.000000
ATTRACT_BY(2)	62.70000	0.000000
ATTRACT_BY(3)	33.60000	0.000000
ATTRACT_BY(4)	44.70000	0.000000
ATTRACT_BY(5)	81.79500	0.000000
ATTRACT_BY(6)	42.90000	0.000000
ATTRACT_BY(7)	71.70000	0.000000
ATTRACT_BY(8)	140.0000	0.000000
ATTRACT_BY(9)	102.0000	0.000000
ATTRACT_BY(10)	41.60000	0.000000
ATTRACT_BY(11)	55.20000	0.000000

ATTRACT_BY(12)	49.84000	0.000000
ATTRACT_BY(13)	60.00000	0.000000
ATTRACT_BY(14)	30.90000	0.000000
ATTRACT_BY(15)	72.00000	0.000000
ATTRACT_BY(16)	40.00000	0.000000
ATTRACT_BY(17)	42.00000	0.000000
ATTRACT_BY(18)	48.40000	0.000000
ATTRACT_BY(19)	32.60000	0.000000
ATTRACT_BY(20)	36.00000	0.000000
ATTRACT_BY(21)	30.80000	0.000000
ATTRACT_BY(22)	66.60000	0.000000
ATTRACT_BY(23)	145.8000	0.000000
ATTRACT_BY(24)	44.00000	0.000000
ATTRACT_BY(25)	42.00000	0.000000
ATTRACT_BY(26)	28.90000	0.000000
ATTRACT_BY(27)	118.8000	0.000000
ATTRACT_BY(28)	220.0000	0.000000
ATTRACT_BY(29)	100.9800	0.000000
I_ATTRACT_Y(1)	40000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(2)	40000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(3)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(4)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(5)	40000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(6)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(7)	40000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(8)	45000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(9)	45000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(10)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(11)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(12)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(13)	40000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(14)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(15)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(16)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(17)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(18)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(19)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(20)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(21)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(22)	40000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(23)	50000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(24)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(25)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(26)	30000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(27)	45000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(28)	50000.00	0.000000
I_ATTRACT_Y(29)	40000.00	0.000000
ATTRACT_A(1)	575.2500	0.000000
ATTRACT_A(2)	58.75000	0.000000
ATTRACT_A(3)	51.50000	0.000000
ATTRACT_A(4)	14.00000	0.000000
ATTRACT_A(5)	67.25000	0.000000
ATTRACT_A(6)	46.50000	0.000000
ATTRACT_A(7)	89.00000	0.000000
ATTRACT_A(8)	20.00000	0.000000
ATTRACT_A(9)	52.00000	0.000000
ATTRACT_A(10)	71.50000	0.000000
ATTRACT_A(11)	190.0000	0.000000
ATTRACT_A(12)	55.25000	0.000000
ATTRACT_A(13)	84.00000	0.000000
ATTRACT_A(14)	29.25000	0.000000
ATTRACT_A(15)	30.00000	0.000000
ATTRACT_B(1)	159.1250	0.000000
ATTRACT_B(2)	90.00000	0.000000
ATTRACT_B(3)	575.2500	0.000000
ATTRACT_B(4)	216.7500	0.000000
ATTRACT_B(5)	299.7500	0.000000
ATTRACT_B(6)	525.0000	0.000000
ATTRACT_C(1)	11.80000	0.000000
ATTRACT_C(2)	12.50000	0.000000
ATTRACT_C(3)	17.50000	0.000000

ATTRACT_C(4)	10.00000	0.000000
ATTRACT_C(5)	13.50000	0.000000
ATTRACT_C(6)	10.00000	0.000000
ATTRACT_PT(1)	52.07500	0.000000
ATTRACT_PT(2)	71.60000	0.000000
ATTRACT_PT(3)	19.83750	0.000000
ATTRACT_PT(4)	105.5573	0.000000
ATTRACT_PT(5)	116.1000	0.000000
ATTRACT_PT(6)	5.500000	0.000000
ATTRACT_PT(7)	5.550000	0.000000
ATTRACT_PT(8)	68.07500	0.000000
ATTRACT_PT(9)	63.02500	0.000000
ATTRACT_PT(10)	4.125000	0.000000
ATTRACT_PT(11)	3.375000	0.000000
ATTRACT_PT(12)	2.225000	0.000000
ATTRACT_PT(13)	103.9500	0.000000
ATTRACT_PT(14)	30.62500	0.000000
ATTRACT_PT(15)	42.90000	0.000000
ATTRACT_PT(16)	21.90000	0.000000
ATTRACT_PT(17)	78.55000	0.000000
ATTRACT_PT(18)	1.575000	0.000000
ATTRACT_PT(19)	49.87500	0.000000
ATTRACT_PT(20)	8.800000	0.000000
ATTRACT_PT(21)	50.17500	0.000000
ATTRACT_PT(22)	185.0000	0.000000
ATTRACT_PT(23)	3.675000	0.000000
ATTRACT_PT(24)	48.82500	0.000000
ATTRACT_PT(25)	243.6000	0.000000
ATTRACT_PT(26)	1.500000	0.000000
ATTRACT_LFB(1)	30.00000	0.000000
ATTRACT_LFB(2)	0.000000	25679.77
ATTRACT_LFB(3)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(4)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(5)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(6)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(7)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(8)	14.00000	0.000000
ATTRACT_LFB(9)	0.000000	5386.812
ATTRACT_LFB(10)	10.00000	0.000000
ATTRACT_LFB(11)	0.000000	31191.85
ATTRACT_LFB(12)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(13)	0.000000	17190.76
ATTRACT_LFB(14)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(15)	0.000000	23252.22
ATTRACT_LFB(16)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(17)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(18)	14.00000	0.000000
ATTRACT_LFB(19)	0.000000	8485.559
ATTRACT_LFB(20)	0.000000	31577.49
ATTRACT_LFB(21)	0.000000	38386.67
ATTRACT_LFB(22)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(23)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(24)	10.00000	0.000000
ATTRACT_LFB(25)	0.000000	31835.09
ATTRACT_LFB(26)	0.000000	19007.19
ATTRACT_LFB(27)	12.00000	0.000000
ATTRACT_LFB(28)	10.00000	0.000000
ATTRACT_LFB(29)	0.000000	15897.64
ATTRACT_LFB(30)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(31)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(32)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(33)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(34)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(35)	0.000000	0.000000
ATTRACT_LFB(36)	0.000000	48215.24
ATTRACT_LFB(37)	0.000000	23675.92
ATTRACT_LFB(38)	0.000000	20326.41
ATTRACT_LFB(39)	0.000000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(1)	30.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(2)	16.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(3)	12.00000	0.000000

UB_ATTRACT_LFB(4)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(5)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(6)	5.000000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(7)	5.000000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(8)	14.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(9)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(10)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(11)	20.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(12)	24.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(13)	5.000000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(14)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(15)	16.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(16)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(17)	14.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(18)	14.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(19)	12.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(20)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(21)	14.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(22)	6.000000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(23)	5.000000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(24)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(25)	14.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(26)	14.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(27)	12.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(28)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(29)	14.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(30)	16.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(31)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(32)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(33)	8.000000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(34)	8.000000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(35)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(36)	14.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(37)	24.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(38)	10.00000	0.000000
UB_ATTRACT_LFB(39)	10.00000	0.000000
C_ATTRACT_LFB(1)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(2)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(3)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(4)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(5)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(6)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(7)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(8)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(9)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(10)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(11)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(12)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(13)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(14)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(15)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(16)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(17)	60000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(18)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(19)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(20)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(21)	60000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(22)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(23)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(24)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(25)	60000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(26)	80000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(27)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(28)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(29)	60000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(30)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(31)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(32)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(33)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(34)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(35)	50000.00	0.000000

C_ATTRACT_LFB(36)	80000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(37)	40000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(38)	50000.00	0.000000
C_ATTRACT_LFB(39)	50000.00	0.000000
FC_OPEN_LFB(1)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(2)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(3)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(4)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(5)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(6)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(7)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(8)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(9)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(10)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(11)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(12)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(13)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(14)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(15)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(16)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(17)	650000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(18)	450000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(19)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(20)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(21)	650000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(22)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(23)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(24)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(25)	650000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(26)	650000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(27)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(28)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(29)	650000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(30)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(31)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(32)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(33)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(34)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(35)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(36)	650000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(37)	600000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(38)	625000.0	0.000000
FC_OPEN_LFB(39)	625000.0	0.000000
OPEN_LFB(1)	1.000000	-116091.9
OPEN_LFB(2)	0.000000	625000.0
OPEN_LFB(3)	0.000000	-0.3660044E+08
OPEN_LFB(4)	0.000000	273147.6
OPEN_LFB(5)	0.000000	229913.4
OPEN_LFB(6)	0.000000	430767.6
OPEN_LFB(7)	0.000000	560642.6
OPEN_LFB(8)	1.000000	-1477127.
OPEN_LFB(9)	0.000000	625000.0
OPEN_LFB(10)	1.000000	-4018.353
OPEN_LFB(11)	0.000000	600000.0
OPEN_LFB(12)	0.000000	186523.6
OPEN_LFB(13)	0.000000	600000.0
OPEN_LFB(14)	0.000000	343137.2
OPEN_LFB(15)	0.000000	600000.0
OPEN_LFB(16)	0.000000	221786.4
OPEN_LFB(17)	0.000000	535207.6
OPEN_LFB(18)	1.000000	-718396.6
OPEN_LFB(19)	0.000000	625000.0
OPEN_LFB(20)	0.000000	625000.0
OPEN_LFB(21)	0.000000	650000.0
OPEN_LFB(22)	0.000000	183162.4
OPEN_LFB(23)	0.000000	378914.1
OPEN_LFB(24)	1.000000	-2077957.
OPEN_LFB(25)	0.000000	650000.0
OPEN_LFB(26)	0.000000	650000.0
OPEN_LFB(27)	1.000000	-209088.7
OPEN_LFB(28)	1.000000	-191621.7

OPEN_LFB(29)	0.000000	650000.0
OPEN_LFB(30)	0.000000	369823.5
OPEN_LFB(31)	0.000000	579418.6
OPEN_LFB(32)	0.000000	-179201.7
OPEN_LFB(33)	0.000000	-3471000.
OPEN_LFB(34)	0.000000	534074.2
OPEN_LFB(35)	0.000000	459392.3
OPEN_LFB(36)	0.000000	650000.0
OPEN_LFB(37)	0.000000	600000.0
OPEN_LFB(38)	0.000000	625000.0
OPEN_LFB(39)	0.000000	235152.3
MIN_LFB_PT(1)	439.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(2)	374.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(3)	385.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(4)	800.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(5)	344.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(6)	216.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(7)	902.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(8)	593.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(9)	547.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(10)	565.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(11)	1514.000	0.000000
MIN_LFB_PT(12)	734.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(13)	207.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(14)	401.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(15)	609.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(16)	81.00000	0.000000
MIN_LFB_PT(17)	283.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(18)	537.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(19)	1443.000	0.000000
MIN_LFB_PT(20)	1288.000	0.000000
MIN_LFB_PT(21)	706.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(22)	450.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(23)	603.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(24)	506.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(25)	1247.000	0.000000
MIN_LFB_PT(26)	447.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(27)	603.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(28)	424.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(29)	996.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(30)	297.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(31)	386.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(32)	275.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(33)	354.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(34)	171.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(35)	557.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(36)	905.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(37)	693.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(38)	259.0000	0.000000
MIN_LFB_PT(39)	458.0000	0.000000

